ماہنامہ

الیکٹرونکس ڈائجسٹ

لاہور

فروری 1996

64

قیمت -/25 روپے

فہرست مضامین

فروری 1996

وم شرسٹ مشین (THE WIMSHRIST MACHINE)

یہ ایک ہائی وولٹیج مشین ہے جسے سائنس کی تاریخ میں ایک اہم مقام حاصل ہے۔ سائنس دانوں نے اس پر بے شمار دلچسپ تجربات کیے ہیں۔ اب اس مشین کی حیران کن صلاحیتوں سے لطف اندوز ہونے کی باری آپ کی ہے۔ (اویس سرور) 9

ارزاں کپے سی ٹینس میٹر (BUDGET CAPACITANCE METER)

کپے سی ٹینس میٹر کے اس سرکٹ میں کسی بھی کپے سٹر کی چارجنگ کرنٹ کی پیمائش کرکے اس کی کپے سی ٹینس کو براہ راست نمودار کرنے کا انتظام کیا گیا ہے۔ 14

ٹیلی فون کال بلاکر (TELEPHONE CALL BLOCKER)

اگر آپ بے حد مصروف ہیں لیکن ایسے میں ٹیلی فون کی گھنٹی مسلسل بج رہی ہے اور ایسے لوگوں کے فون بھی آ رہے ہیں جنہوں نے کوئی کام کی بات نہیں کرنی تو یہ پروجیکٹ آپ کے لیے ہے۔ ٹیلی کام کارپوریشن نے کال کرنے والے کی پہچان کے لیے کالر آئی ڈی سروس شروع کی ہے اس سے کام لیتے ہوئے آپ غیر متعلقہ کالوں سے بچ سکتے ہیں 18

ہائی وولٹیج کپے سٹر بنائیں (MAKE HIGH VOLTAGE CAPACITORS)

اس مضمون میں ان لوگوں کے لیے دلچسپی کا سامان موجود ہے جو ہائی وولٹیج پر تجربات کرنے کے شیدائی ہیں۔ گھر میں بیٹھے ہوئے ہائی وولٹیج کپے سٹر بنانے کے آسان طریقے (پہلا حصہ) 24

سرکٹ بک (CIRCUIT BOOK)

پاور آسولیٹر	30	فعال آڈیو فلٹر	33
ایف ایم کیریئر ٹرانسمیٹر	31	ٹریمر کی ٹیوننگ	34
آڈیو فلٹر برائے 78 اسپیڈ ریکارڈز	31	آڈیو پیک کم کریں	34
15Amp پاور ڈرائیور	32	ننھا ایمپ لی فائر	35
سادہ نائز جنریٹر	32	لڑی سے فیوز بلب کی تلاش	35

کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل ایڈاپٹر (COMPOSITE TO TTL ADAPTOR)

پرانے ٹی ٹی ایل مانیٹر کو کموڈور 64 یا دوسرے ایسے کمپیوٹرز کے ساتھ استعمال کرنے کا طریقہ جو کمپوزٹ ویڈیو فراہم کرتے ہیں۔ یہ ایڈاپٹر کمپوزٹ ویڈیو سگنلز کو ٹی ٹی ایل میں تبدیل کرکے ٹی ٹی ایل مانیٹر پر دیکھنے کے قابل بناتا ہے۔ 37

ٹی وی این ٹینا بنائیں (T. V. ANTENNA)

آسان اور سادہ طریقوں سے ٹی وی این ٹینا ڈیزائن کرنے اور تشکیل دینے کے بارے میں ایک مضمون (آخری حصہ) 40

آئی سی سرکٹس (I. C. CIRCUITS)

آئی سی پر مشتمل چھوٹے چھوٹے ماڈیول نما سرکٹس جن کی بنیاد پر آپ بڑے بڑے سرکٹس ڈیزائن کرسکتے ہیں۔ 46

متفرق (MISC.)

نئے پڑھنے والوں کے لیے 8

چند ناگزیر وجوہات کی بنا پر اس شمارے میں ٹیلی ویژن مرمت اور بنیادی الیکٹرونکس کی اقساط پیش نہیں کی جارہیں۔ اس کے لیے ادارہ بے حد معذرت خواہ ہے۔

مجھے یقین ہے کہ آپ نے وم شرسٹ مشین (Wimshurst Machine) ضرور دیکھی ہوگی البتہ یہ ہو سکتا ہے کہ آپ اس کے نام سے ناواقف ہوں۔ شاید آپ اس کے کزن یعنی وان ڈی گراف (Vande Graoff) جنریٹر کے متعلق زیادہ جانتے ہوں۔ دونوں الیکٹرو سٹیٹک جنریٹرز ہیں لیکن ان میں مشترک بات یہیں ختم ہو جاتی ہے۔ وان ڈی گراف جنریٹر رگڑ کے ذریعے ساکن چارج پیدا کرتا ہے۔ جبکہ وم شرسٹ مشین میں یہی کام انڈکشن سے ہوتا ہے۔ الیکٹرو سٹیٹکس (Electrostatics) کے ابتدائی ایام میں انڈکشن کے اصول کو "انفلو انیس" (Influence) کہا جاتا تھا۔ اصل میں اس مشین کا زیادہ درست نام ہونا چاہئے

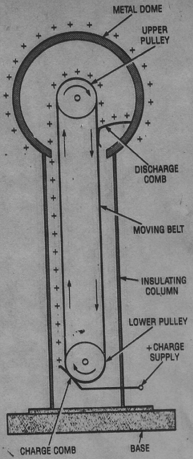
Wimshust Influence Machine

وم شرسٹ مشین نے الیکٹرو سٹیٹکس کے ابتدائی دنوں میں بڑا اہم کردار ادا کیا۔ اس کے ذریعے ایکس۔ رے تجربات کے لیے درکار ہائی وولٹیج پیدا کیا گیا۔ لیکن اس سے پہلے کہ ہم آپ کو وم شرسٹ مشین کے کام کرنے کا اصول و طریقہ بتائیں' ہم الیکٹرو سٹیٹکس سائنس کا ایک نظری جائزہ لیتے ہیں۔

الیکٹرو سٹیٹکس
ELECTORSTATICS

الیکٹرو سٹیٹکس پہلی بار 600 قبل مسیح میں دریافت ہوئی جب یونانی فلسفی تھیلس (Thales) نے مشاہدہ کیا کہ جب عنبر کو رگڑا جاتا ہے تو اس میں ہلکی اشیاء کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے۔ اس واقعہ نے نہ صرف الیکٹرو سٹیٹکس کے بنیادی تصور کو جنم دیا بلکہ لفظ "الیکٹرون" (Electron) بھی یہیں سے شروع ہوا۔ یونانی زبان میں عنبر کو الیکٹرون کہتے ہیں۔

جب 1800 میں اطالوی طبیعات دان الی سینڈرو وولٹا (Allessandro Vollta) نے بیٹری ایجاد کی تو الیکٹرو سٹیٹکس کی سائنس میں ایک انقلاب رونما ہوا۔ وولٹا کی اس ایجاد نے سائنس دانوں کو حرکت کرتے ہوئے چارجوں (یعنی DC کرنٹ) کا ایک مستحکم اور قابل بھروسہ ذریعہ فراہم کیا۔ یہ ایجاد برقیات کے میدان میں ایک سنگ میل ثابت ہوئی کیونکہ اب سائنس دان الیکٹروڈائنامکس (Electrodynamics) کا مطالعہ بھی کر سکتے تھے جبکہ اس سے پہلے ان کا مطالعہ صرف الیکٹرو سٹیٹکس تک محدود تھا۔



شکل نمبر1 وان ڈی گراف جنریٹر بذریعہ رگڑ اپنے گنبد میں ہائی وولٹیج چارج پیدا کرتا ہے جبکہ وم شرسٹ مشین میں انڈکشن کا اصول استعمال ہوتا ہے۔

ٹربو برقی اثر
TRIBO-ELECTRIC EFFECT

ہم سب رگڑ کے ذریعے بجلی پیدا کرنے کے چند طریقوں سے واقف ہیں۔ کسی خشک دن اگر آپ اپنے قالین پر اپنے جوتے رگڑیں اور اپنے ہاتھ کی انگلی کو دروازے کے دھاتی کنڈے پر لگائیں۔ آپ اپنی انگلی اور کنڈے کے درمیان ایک چنگاری دیکھیں گے۔ اس طرح شیشے کے ایک راڈ کو فلالین کے کپڑے سے رگڑنے کے بعد دونوں کے علیحدہ کرنے پر بھی فلالین غیر فطری طور پر راڈ کے ایک سرے پر لٹکا رہے گا۔ رگڑنے کے عمل سے شیشے میں کافی زیادہ مثبت چارج جمع ہو جائیں گے اور فلالین پر منفی چارج جمع ہو جائیں گے۔ پیچھے دھکیلنے کے دوران اشیاء میں چارج کا فرق' کشش کی وجہ بنے گا۔

کاغذ کو پلاسٹر کی دیوار یا لکڑی کے دروازے سے رگڑنے پر بھی یہی نتیجہ حاصل ہوگا۔ کاغذ عمودی سطح سے اس لیے چپک جائے گا کیونکہ رگڑنے کے عمل سے کاغذ اور دیوار مخالف چارج حاصل کر لیں گے۔ ایک غبارے کے ذریعے ایسا کرکے دیکھیں اور دیکھیں گے کہ وہی نتیجہ نکلا۔ مندرجہ بالا تمام حالات میں رگڑنے کے عمل سے ایک دوسرے سے جدا برقی چارج پیدا ہوتے ہیں اور نتیجہ ساکن بجلی کی صورت میں نکلتا ہے۔

شاید کالج میں آپ نے وان ڈی گراف جنریٹر دیکھا ہو۔ اس کی وجہ سے چنگاریاں اڑتی ہیں' ٹیوب راڈ روشن ہو جاتے ہیں اور اس کے گنبد کو چھونے سے آپ کے بال بھی کھڑے ہو جاتے ہیں۔ وان ڈی گراف جنریٹر کے کام کرنے کا اصول شیشے کو فلالین سے رگڑنے جیسا ہی ہے۔ فرق صرف یہ ہے کہ رگڑنے کا یہ عمل جنریٹر میں ایک حرکت کرنے والے بیلٹ (Belt) کی وجہ سے مسلسل ہوتا ہے۔ شکل نمبر 1 دیکھیں۔ جیسے جیسے الیکٹرک موٹر بیلٹ کو چلاتی ہے تو جنریٹر کے گنبد میں دھاتی کنگھیاں اور نچلی پٹری بیلٹ کے ذریعے چارج ہو جاتی ہیں۔ نتیجتاً" گنبد اور پٹری میں مخالف چارج جمع ہو جاتا ہے۔ چھوٹے درجے کا جنریٹر جو کمرہ جماعت میں استعمال ہوتا ہے' دو لاکھ وولٹ تک پیدا کر سکتا ہے۔ بڑے وان ڈی گراف جنریٹر جو سب اٹامک پارٹیکل ریسرچ میں استعمال ہوتے ہیں' کئی ملین (ایک ملین = دس لاکھ) وولٹ پیدا کرتے ہیں۔

ہم رگڑ کے ذریعے ساکن بجلی پیدا کر سکتے ہیں۔ گلاس راڈ کو فلالین سے رگڑ کر' کاغذ یا غبارے کو دیوار سے رگڑ کر اور وان ڈی' جنریٹر کے

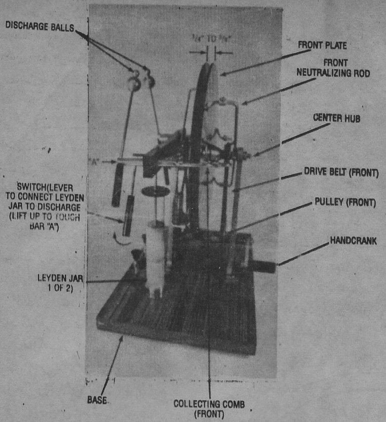
ذریعے۔ یہ ساکن بجلی حاصل کرنے کی سادہ مثالیں ہیں۔ اس طرح ساکن بجلی پیدا کرنے کے عمل کو ٹریبو الیکٹرک چارجنگ یا ٹریبو برقی چارجنگ بھی کہتے ہیں۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے، ساکن بجلی پیدا کرنے کا ایک اور طریقہ بھی ہے یعنی انڈکشن (Induction)۔

انڈکشن
INDUCTION

چارج کی انڈکشن کا تصور پہلی بار 1753ء میں جان کینٹن (John Canton) نے دیا۔ اس نے مظاہرہ کیا کہ جب کوئی چارج شدہ جسم کسی نیوٹرل جسم (جس پر کوئی چارج نہ ہو) کے قریب لایا جاتا ہے تو نیوٹرل جسم میں پہلے جسم کی مقدار جتنا چارج آ جاتا ہے لیکن یہ الٹ پولیریٹی کا ہوگا۔ انڈکشن کا مظاہرہ کرنے والے ابتدائی آلات میں سے ایک الیکٹرو فورس ہے۔ الیکٹرو فورس ایک بہت سادہ الیکٹرو سٹیٹک جنریٹر ہے۔

بعد میں 1787ء میں ابراھم بینٹ (Abraham Bennet) (گولڈ لیف الیکٹرو سکوپ کا موجد) نے الیکٹرو سٹیٹک چارج کو انڈیوس (Induce) کرنے کے لیے پہلی سادہ مشین بنائی۔ اس آلے کو "ڈبلر" کہا گیا کیونکہ یہ خاص ترتیب سے اپنے اندر ساکن چارج جمع کرتا تھا۔ اس ڈبلر میں رگڑ کی بجائے علیحدہ منفی اور مثبت چارج پیدا کرنے کے لیے کیٹن انڈکشن کا تصور استعمال کیا گیا۔

ڈبلرز کی نئی اقسام جنہیں بعد میں انفلوانیس مشین (Influence Machine) کہا گیا، 1788ء میں نکل سن (Nicholson)، 1831ء میں بیلی (Belli) اور 1860ء میں لارڈ کیلون (Kelvin) نے بنائیں۔ 1860ء میں وارلے (Varley) نے پہلی کامیاب ہائی وولٹیج انفلوانیس مشین بنائی۔ دوسرے انڈکشن آلات آگسٹ ٹوئیپ لر (August Toepler) اور ول ہیلم ہالٹز Wilhelm Holtz نے بنائے۔ لیکن آخر کار 1878ء میں برطانوی انجینئر جیمز وم شرسٹ نے پہلا قابل اعتبار آلہ تیار کیا جو انڈکشن کے طریقے سے ساکن بجلی پیدا کرتا تھا۔ یعنی وم شرسٹ انفلوانیس مشین وجود میں آئی۔



وم شرسٹ مشین کئی حصوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ تمام کے ساتھ لی ڈین مرتبان نہیں ہوتے لیکن اس میں موجود ہیں۔

وم شرسٹ مشین کی ساخت

اس سے پہلے کہ ہم اس مشین کے کام کرنے کا طریقہ بتائیں بہتر ہوگا کہ ہم اس کی ساخت کو سمجھ لیں۔ اس مشین کے تین بڑے حصے ہوتے ہیں۔ گھومنے والی متوازی پلیٹیں، نیوٹرل کرنے والے راڈ اور وصول ولی کنگھیاں۔ وم شرسٹ مشین کا فوٹو دیکھیں۔ آج کل کے عام بنچ سائز کی مشین میں پلیٹوں کا قطر 12 انچ ہوتا ہے۔ ابتدائی ایام میں ان مشینوں کو ابتدائی ایکس رے مشینوں کو پاور فراہم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا تھا وم شرسٹ مشین سائز میں بڑی ہوتی بھی اور پلیٹوں کے کئی جوڑے بھی ان میں ہوتے تھے۔

ہر وم شرسٹ مشین، پلیٹوں کی تعداد، ان کے قطر اور ان کے درمیان فاصلے کی بنیاد پر زیادہ سے زیادہ الیکٹرو سٹیٹک پوٹینشل پیدا کرتی ہے۔ دلچسپی کی بات یہ ہے کہ پلیٹوں کے گھومنے کی رفتار بڑھانے سے زیادہ سے زیادہ ڈسچارج وولٹیج نہیں بڑھتا۔ پلیٹوں کے جوڑوں کی تعداد بڑھانے سے ہی ڈسچارج وولٹیج میں اضافہ ممکن ہے۔

پلیٹیں کسی بھی مضبوط اور نان کنڈکٹنگ مادے کی ہو سکتی ہیں جیسے شیشہ یا پلاسٹک۔ شکل نمبر 2 دیکھیں۔ ایک عمودی شافٹ پر چوتھائی انچ کے فاصلوں پر جوڑوں کی صورت میں لگائی جائیں گی۔ یہ پلیٹیں جتنا قریب لگائی جائیں گی، مشین اتنا ہی بہتر کام کرے گی۔ دونوں پلیٹوں کو ایک ہی کرینک شافٹ (Cank Shaft) بیلٹوں اور چرخیوں کی مدد سے گھمائے گا لیکن دونوں پلیٹیں مخالف سمتوں میں گھومیں گی۔ چرخیوں کے قطر میں فرق کی وجہ سے پلیٹیں ہینڈ کرینک (Hand Crank) کی رفتار سے کئی گنا زیادہ رفتار سے گھومیں گی۔

دھاتی پتریوں کے ٹکڑے (جنہیں "سیکٹرز" Sectors کہا جاتا ہے) ہر پلیٹ کی بیرونی سطح پر برابر فاصلوں پر موجود ہیں۔ یہ ٹکڑے نان کنڈکٹو پلیٹوں پر سے اضافی چارج نکالنے میں مدد دیتے ہیں۔

سیکٹرز پر جمع ہونے والے چارج' وصول کرنے والی کنگھیوں کے جوڑے سے ہٹائے جاتے ہیں۔ یہ کنگھیوں کے جوڑے گوٹے کے دھاگوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ کنگھیوں کا ہر ایک جوڑا U شکل کی بریکٹ پر نصب ہوتا ہے جس کا ایک برش سامنے والی پلیٹ کو چھوتا ہے اور دوسرا برش پچھلی پلیٹ کو چھوتا ہے۔ U شکل کے بریکٹ ایک دوسرے سے مخالف نصب ہوتے ہیں۔ یہ بریکٹ جمع شدہ چارج کو مشین کے ڈسچارج بالوں (Balls) تک پہنچاتے ہیں۔

دو نیوٹرل کرنے والے راڈ بھی ہوتے ہیں جو ہر پلیٹ کے قطر پر محیط ہوتے ہیں اور ان کے ہر سرے پر دھاتی گوٹے کی کنگھیاں بھی ہوتی ہیں۔ اگلی اور پچھلی راڈیں یا سلاخیں ایک دوسرے کے متوازی ہوتی ہیں اور مشین کے پیندے سے 45 تا 60 درجے کا زاویہ بناتی ہیں۔ وم شرسٹ مشین کے ان تین بنیادی حصوں کے علاوہ ان میں دو بنے بنائے لی ڈین (Leyden) مرتبان بھی ہوتے ہیں جو بڑے سادہ سے گلاس اور پتری کے کپے سیٹرز ہیں۔ ہر لی ڈین مرتبان ایک منسلکہ وصول کرنے والی کنگھیوں سے جوڑا نہ جائے تو پھر ہینڈ کرینک کو گھمانے سے ڈسچارج گیندوں کے درمیان مسلسل شعلہ نمودار ہوگا۔ اگر جوڑنے والی سلاخیں اٹھا کر وصول کرنے والی کنگھیوں کے ساتھ جوڑ دی جائیں تو پھر ہر چند سیکنڈ کے بعد ڈسچارج گیندوں کے درمیان بجلی کی ایک باریک سا شعلہ نمودار ہوگا۔

یہ بات اہم ہے کہ مشین کے سب دھاتی حصوں کے کنارے گول ہیں۔ الیکٹرو سٹیٹکس کا بنیادی اصول ہے کہ چارج گول کی بجائے ایک تیز دھار کنارے سے نکلنے میں کافی آسانی محسوس کرتے ہیں۔ کسی بھی تیز دھار کونے کی موجودگی میں چارج بڑی تیزی سے وہاں نکل جائیں گے۔

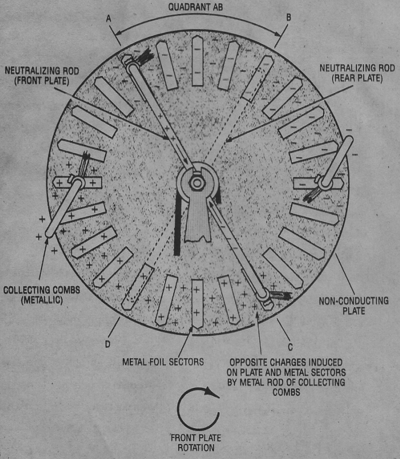
مشین کیسے کام کرتی ہے؟

یاد رکھیں کہ وم شرسٹ مشین انڈکشن کے اصول پر کام کرنے والا آلہ ہے۔ یہ ساکن چارج بنانے کے لیے رگڑ سے کام نہیں لیتا۔ جیسا کہ آپ دیکھیں گے کہ اگلی اور پچھلی پلیٹوں میں انڈکشن کی وجہ سے پلیٹوں کے مابین مثبت اور منفی چارج کثرت سے پیدا ہوں گے۔ جب پلیٹ گھومتی ہے تو وصول کرنے والی کنگھیاں دھاتی سیکٹرز میں سے منفی اور مثبت چارجز کو نکال لیتی ہیں۔

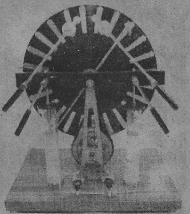
آپ کو معلوم ہوگا کہ انڈکشن کا اصول ہے کہ ایک جسم کو کسی دوسرے جسم میں چارج انڈیوس کرنے سے پہلے خود چارج کیا جانا چاہئے۔ یہ بات وم شرسٹ پلیٹ پر موجود پلیٹوں کے لیے بھی صحیح ہے۔ آپ کے ہینڈل کو چلانے سے پہلے بھی پلیٹوں کی سطح پر کچھ ساکن چارج ہوگا۔ (مشین کو اتفاقیہ چلانے اور رگڑنے سے یہ چارج پیدا ہوگا چارج کی اس ابتدائی غیر متوازن کیفیت کو مشین بڑھا دے گی)۔

شکل نمبر2 کو دیکھیں اور فرض کریں کہ پچھلی پلیٹ کے کواڈرنٹ CD پر کرینک کے گھمانے سے پہلے تھوڑا سا منفی چارج تھا۔ اس طرح اسی سیکٹر کی اگلی پلیٹ میں اتنا ہی مثبت چارج انڈیوس ہو جائے گا۔ جیسے ہی آپ کرینک کو گھمائیں گے تو اگلی پلیٹ کے سیکٹر میں نقطہ C پر موجود الیکٹرونوں کو پچھلی پلیٹ کے الیکٹران دھکیلیں گے۔ اس طرح وہ اس دباؤ کے تحت نیوٹرل سلاخ A میں آ جائیں گے جو ان کی مطلوبہ جگہ ہے کیونکہ پچھلی پلیٹ میں مثبت چارج ہے۔ اس الیکٹرونوں کی کمی والے کواڈرنٹ CD میں مجموعی طور پر مثبت چارج آ جائے گا اور الیکٹرونوں سے بھرپور کواڈرنٹ AB میں مزید منفی چارج آ جائیں گے۔

نوٹ کریں کہ پچھلی پلیٹ' جو مخالف سمت میں گھوم رہی ہے' متبادل طریقے سے کام کرتی ہے۔



شکل نمبر2 فرنٹ پلیٹ پر چارج کی تقسیم



یہاں پر آپ لی ڈین مرتبان اور ڈسچارج گیندیں دیکھ سکتے ہیں۔

الیکٹرون پچھلی نیوٹرل راڈ میں سے ہوتے ہوئے B سے D تک پہنچتے ہیں۔ چنانچہ پچھلی پلیٹ میں کواڈرنٹ AB مزید مثبت اور کواڈرنٹ CD مزید منفی ہو جاتا ہے۔ اس طرح اگلا نیوٹرل کرنے والا راڈ مزید دھکیلے ہوئے الیکٹرون حاصل کرلے گا۔

وصول کرنے والی کنگھیوں کے علاقے میں اگلی اور پچھلی پلیٹوں میں ایک سا چارج ہے۔ ان علاقوں میں پلیٹوں پر موجود چارج ایک دوسرے کو دھکیلیں گے۔ اس طرح وصول کرنے والی کنگھیاں اضافی چارج حاصل کرکے ڈسچارج گیندوں کو فراہم کر دیں گی۔ چارج اس وقت تک جمع ہوتے رہیں گے جب تک ڈسچارج گیندوں کے درمیان چنگاری یا سطح کی لیکیج کی وجہ سے یہ منتشر نہ ہو جائیں۔

آپ آلے کو اندھیرے میں رکھ کر چارج لیکیج کا مشاہدہ کرسکتے ہیں۔ ڈسچارج گیندوں کے مابین کافی فاصلہ رکھیں اور پلیٹوں کے کناروں سے کرونا (Corona) ڈسچارج ریڈی ایٹ Radiate ہوتا دیکھیں۔ آپ تمام کنگھیوں کے گرد چھوٹے چھوٹے ارغوانی کے آرک (قوسیں) دیکھیں گے۔

ڈسچارج گیندوں کے مابین ایک یا دو انچ فاصلے کی صورت میں گیندوں کے درمیان چنگاریوں کی ایک مسلسل جھڑی نمودار ہوگی۔ لی ڈین مرتبانوں کو ڈسچارج گیندوں سے جوڑنے سے گیندوں کے درمیان فاصلہ بڑھ جائے گا اور بڑی چڑچڑاتی ہوتی چنگاریاں پیدا ہوں گی۔

چند مظاہرے (تجربات)

یہاں پر چند تجربات بتائے جارہے ہیں جو آپ ومشرسٹ مشین پر آزما سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر لی ڈین مرتبانوں کو منقطع رکھتے ہوئے ڈسچارج گیندوں کو اتنا دور رکھیں کہ ہینڈ کرینک کو گھمانے سے چنگاریاں پیدا نہ ہوں۔ ایک موم بتی جلائیں اور اسے پہلے ایک گیند کے قریب لائیں اور پھر دوسری کے قریب۔ مثبت بال کی صورت میں شعلہ گیند کی طرف کشش محسوس کرے گا جبکہ منفی گیند کی صورت میں شعلہ پرے دھکیلا جائے گا۔

ایک دوسرے تجربے کے لیے دوبارہ لی ڈین مرتبانوں کو منقطع رکھیں اور ڈسچارج گیندوں کے درمیان کارڈ بورڈ کا ایک ٹکڑا لے آئیں۔ چنگاریوں کی جھڑی کو کارڈ بورڈ میں سے گزرنے دیں۔ کارڈ بورڈ کا معائنہ کریں اور نوٹ کریں کہ چنگاریوں کی وجہ سے ہونے والا سوراخ دونوں اطراف سے ابھرا ہوگا۔ اس طرح ظاہر ہوا کہ چنگاریاں اے سی کرنٹ کی طرح عمل کرتی ہیں یعنی ڈسچارج گیندوں کے درمیان آسی لیٹ کرتی ہیں۔

مختلف ایفیکٹ حاصل کرنے کے لیے ایک المونیم کی پتری کے کسی ٹکڑے میں کوئی شکل کاٹیں۔ T یا L کی طرح کا کوئی حرف ہو سکتا ہے۔ المونیم ڈیزائن کو کارڈ بورڈ کے ایک ٹکڑے پر چپکا دیں۔ بلیڈ یا چاقو استعمال کرتے ہوئے پتری میں جگہ جگہ کنٹی نیوٹی ختم کرنے کے لیے کٹ لگا دیں۔ لیکن کٹ کی چوڑائی 1/32 انچ سے زیادہ نہ ہو۔ شکل کے ہر سرے کو ایک ڈسچارج گیند سے جوڑ دیں۔ مشین چلائیں اور چارجوں کے پتری پر مختلف کٹ میں سے گزرنے سے پیدا ہونے والے شعلوں کا مشاہدہ کریں۔

حفاظتی احتیاطی تدبیر

آپ کو کسی بھی الیکٹروسٹیٹک جنریٹر کے پوٹینشل کا خیال رکھنا چاہیے۔ عام استعمال میں تو یہ محفوظ ہیں لیکن آپ کسی غلط فہمی کا شکار نہ ہو جائیں۔ آپ ان سے پیدا شدہ چارج کو اس کے خطرات کا ادراک کئے بغیر ہرگز ذخیرہ یا کنڈنس نہ کریں۔ سادہ الفاظ میں کسی بھی الیکٹروسٹیٹک جنریٹر سے کوئی کپیسیٹر نہ جوڑیں۔

وارننگ

اس مضمون میں کچھ ایسی معلومات فراہم کی گئی ہیں جو صحت و زندگی کے لیے نقصان دہ ہو سکتی ہیں۔ اس مضمون میں بیان کردہ معلومات کو اس وقت تک عملی جامہ پہنانے کی کوشش نہ کریں جب تک آپ کو ایسی معلومات کو عملی جامہ پہنانے میں تجربہ نہ ہو اور ایسی اشیاء کے استعمال میں مہارت نہ ہو۔ نقصان کی صورت میں ادارہ کسی طرح بھی ذمہ دار نہ ہوگا۔ ●●

صفحہ 23 سے آگے ٹیلی فون کال بلاکر

اگر ایسا مسئلہ ہو کہ کچھ ایسے لوگوں کے نمبر جنہیں آپ نے اپنی ڈائریکٹری میں داخل کیا ہو لیکن ان کے فون آپ کو موصول نہ ہو رہے ہوں تو پھر اپنی فون کمپنی سے رجوع کریں اور پوچھیں کہ کیا ان کی ایکسچینج آپ کے کالر ID نیٹ ورک میں شامل ہے۔ اگرچہ یہ ضروری نہیں ہے کہ جن لوگوں کی کالز آپ کو آرہی ہیں، ان کے پاس بھی کالر ID سروس موجود ہو لیکن یہ ضروری ہے کہ ان کی ایکسچینج آپ کے کالر ID نیٹ ورک میں آتی ہو۔

بائی پاس Bypass سوئچ S1 بند کرنے سے سرکٹ بائی پاس ہو جائے گا اور سب کی سب کالیں نارمل طریقے سے وصول ہوں گی۔ جب آپ کال کرنے کے لیے فون اٹھائیں گے تو اس وقت بھی سرکٹ خودکار طریقے سے بائی پاس ہو جاتا ہے۔

نوٹ کریں کہ کال بلاکر کو پاور ضرور فراہم کی جانی چاہیے ورنہ یہ ٹیلی فون لائن سے منقطع رہے گا۔ اس سے کوئی فرق نہیں پڑتا کہ سرکٹ بائی پاس پوزیشن پر ہے یا نہیں۔ اس کے علاوہ پاور بند ہونے پر آپ کوئی کال بھی نہیں کر سکیں گے۔ اگر آپ لائن پر کوئی جواب دینے والی مشین استعمال کرنا چاہیں تو اسے کال بلاکر کے بعد لائن میں لگا دیں۔ ●

ارزاں کپے سی ٹینس میٹر

BUDGET CAPACITANCE METER

(اویس سرور)

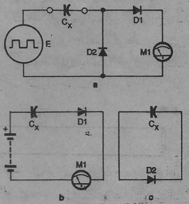
براہ راست ریڈنگ دینے والا کپے سی ٹینس میٹر

الیکٹرونکس میں دلچسپی رکھنے والے حضرات کے پاس دوسری چیزوں کے علاوہ کپے سٹرز کا ایک اچھا خاصہ ذخیرہ جمع ہو جاتا ہے۔ ان میں سے کچھ کی قدریں معلوم نہیں ہوتیں۔ جن کپے سٹرز پر کلر کوڈ موجود ہوتا ہے وہ بھی رنگ کے ختم ہو جانے کے باعث پہچانے نہیں جاتے۔ الیکٹرولائی ٹک کپے سٹرز کا الیکٹرولائٹ خشک ہو جاتا ہے اور ان کی کپے سی ٹینس لکھی ہوئی قدر سے کم ہو جاتی ہے۔ اس مضمون میں ہم آپ کو ایسا میٹر بنانے کا طریقہ بتائیں گے جس کے ذریعے آپ تمام کپے سٹرز کی قدر معلوم کرسکتے ہیں۔

اصول

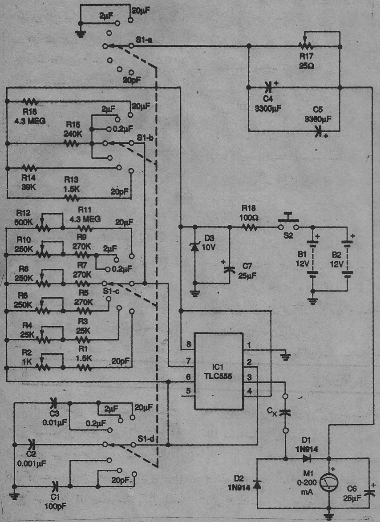
یہ کپے سی ٹینس میٹر کسی بھی کپے سٹر کی چارجنگ کرنٹ کو ناپتا ہے اور یہی اس کام کرنے کا اصول ہے۔ اس کے عمل کو سمجھنے کے لیے شکل نمبر 1-a کے سادہ سے سرکٹ کو دیکھیں۔ اگر جنریٹر کی آؤٹ پٹ E+ لیول پر ہے تو ڈائیوڈ D2 ریورس بائس ہوگا۔ متبادل صورت میں ہم جنریٹر کی جگہ ایک بیٹری استعمال کرسکتے ہیں۔ متبادل سرکٹ شکل نمبر 1-b میں دکھایا گیا ہے۔ بیٹری استعمال کرنے کی صورت میں کپے سٹر Cx چارج ہو جائے گا اور اس کے کناروں پر E+ وولٹیج ہوں گے۔ یہ اسی صورت میں ممکن ہوگا کہ ہم فرض کرلیں کہ D1 اور میٹر میں کوئی وولٹیج ڈارپ نہیں ہو رہا۔

نتیجہ یہ ہوگا کہ کپے سٹر کے چارج ہونے کے دوران' میٹر میں سے کرنٹ گزرے گی۔ جب جنریٹر کی آؤٹ پٹ' صفر تک پہنچتی ہے تو ہم اسے ایک شارٹ سرکٹ سے تبدیل کرسکتے ہیں۔ اس کا ایک



شکل نمبر 1: براہ راست ریڈنگ دینے والے کپے سی ٹینس میٹر کا بنیادی سرکٹ

(a) چارجنگ کے دوران متبادل سرکٹ۔ (b) ڈسچارجنگ کے دوران متبادل سرکٹ۔ (c) نامعلوم قدر کا کپے سٹر۔



شکل نمبر 2: کپے سی ٹینس میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام۔ سرکٹ کا دل ایک TLC555 ٹائمر ہے جو 2.1MHz فریکوئنسی تک کام کرسکتا ہے۔

TABLE 1—CURRENT AND OPERATING FREQUENCY

Full-Scale Range	Full-Scale Current	Operating Frequency
20 pF	200 µA	1 MHz
200 pF	200 µA	100 kHz
0.002 µF	200 µA	10 kHz
0.02 µF	200 µA	1 kHz
0.2 µF	200 µA	100 Hz
2 µF	2 mA	100 Hz
20 µF	2 mA	10 Hz

متبادل سرکٹ شکل نمبر 1-C میں دکھایا گیا ہے۔ اگر جنریٹر کی آؤٹ پٹ ایک پلس پر مشتمل ہے تو میٹر کی سوئی لمحے بھر کے لیے حرکت میں آئے گی اور پھر دوبارہ اپنی اصلی جگہ پر واپس آجائے گی۔ لیکن اگر جنریٹر کی آؤٹ پٹ پلس کا ایک مسلسل سلسلہ ہو تو پھر میٹر کی سوئی حرکت میں آئے گی اور مستقل ایک جگہ رہے گی، یعنی مسلسل ریڈنگ بتائے گی۔

کپے سٹر پر چارج Q برابر ہے

(Q) چارج = کپے سی ٹینس (C) x وولٹیج (V)

مساوات کچھ یوں ہوگی۔

$$Q=CV$$

الجبرا کا سادہ سا اصول ہے کہ کسی بھی مساوات کے دونوں اطراف کو کسی مستقل یا متغیر مقدار سے ضرب دی جائے یا تقسیم کیا جائے، اضافہ کیا جائے یا تفریق کیا جائے، مساوات کی قدر وہی رہے گی۔

اگر کپے سٹر ایک خاص ٹائم (t) میں چارج یا ڈسچارج ہوتا ہے تو ہم مساوات Q=CV کے دونوں اطراف کو (t) سے تقسیم کرسکتے ہیں۔ یوں ہم مندرجہ ذیل مساوات حاصل کرتے ہیں۔

$$Q/t=CV/t$$

لیکن کرنٹ (I) برابر ہے۔

$$I=Q/t$$

تو ہم لکھ سکتے ہیں کہ $I=CV/t$

اگر (t) ٹائم پیریڈ ہے تو پھر فریکوئنسی برابر ہے

$$f=1/t$$

یعنی $I=CVf$

کپے سی ٹینس میٹر کے ڈیزائن کو بہت سی چیزیں متاثر کرتی ہیں۔ مثلاً

(i) میٹر کی حساسیت
(ii) کپے سی ٹینس معلوم کرنے کی مطلوبہ حد
(iii) سپلائی وولٹیج
(iv) فریکوئنسی

مثال کے طور پر اگر ہم 6 وولٹ سپلائی استعمال کریں اور میٹر کی حساسیت 1mA ہو اور 10p تک کی کپے سی ٹینس معلوم کرنی ہو تو ایسی صورت میں ہمیں 16.7MHz فریکوئنسی کی ضرورت ہوگی۔ ایسی صورت میں مشہور زمانہ آئی سی 555 کا استعمال ناممکن ہے۔ اگر ہم سپلائی وولٹیج کو دگنا بھی کردیں تو اس صورت میں بھی آپریٹنگ فریکوئنسی 8MHz ہوگی۔ یہ بھی 555 آئی سی کی دسترس سے باہر ہے۔

اگر آپریٹنگ فریکوئنسی کم کردی جائے تو ایسی صورت میں 1mA حساسیت کا میٹر استعمال نہیں کیا جا سکتا۔ اگر ہم 200μA کا میٹر بھی استعمال کریں تب بھی سرکٹ کی مطلوبہ فریکوئنسی، 555 ٹائمر کی رینج سے باہر ہے۔ اگر ہم ٹیکساس انسٹرومنٹس Texas Instruments کا تیار کردہ سی موس ٹائمر آئی سی TLC555 استعمال کریں، جس کی زیادہ سے

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ '1/4 واٹ' 5% شرح انحراف کے ہیں۔

R1 = 1K5 کاربن فلم
R2 = 1K0 لینئر ٹیپر
R3 = 25K کاربن فلم
R4 = 25K لینئر ٹیپر
R5 = 270K کاربن فلم
R6 = 250K لینئر ٹیپر
R7 = 270K کاربن فلم
R8 = 250K لینئر ٹیپر
R9 = 270K کاربن فلم
R10 = 250 لینئر ٹیپر
R11 = 4M3 کاربن فلم
R12 = 500K لینئر ٹیپر
R13 = 39K کاربن فلم
R14 = 240K لینئر ٹیپر
R15 = 25K پوٹینشو میٹر
R16 = 4M3 کاربن فلم
R17 = 100K 1/2 واٹ

کپے سٹرز

C1 = 100p میٹل فلم
C2 = 0μ001 میٹل فلم
C3 = 0μ01 میٹل فلم
C4 = 3300μ/16V الیکٹرولائی ٹک
C5 = 3300μ/16V الیکٹرولائی ٹک
C6 = 25μ/16V الیکٹرولائی ٹک
C7 = 25μ/16V الیکٹرولائی ٹک

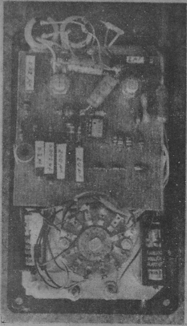
سیمی کنڈکٹرز

IC1 = TLC555 ٹائمر یا اس کا متبادل (عام دستیاب 555 مناسب نہیں)
D1,2 = 1N4148 یا 1N914 ڈائیوڈ
D3 = 10V زینر ڈائیوڈ

متفرق

S1 = چار پول 7 پوزیشن کا نان شارٹنگ سوئچ، روٹری ٹائپ
S2 = پش بٹن سوئچ عام طور پر اوپن
M1 = 200μA میٹر
B1,2 = 12V کی GP23 الکلائن بیٹری

دو N قسم کے کنیکٹر
بیٹری ہولڈر، تاریں،
سولڈر، دھاتی کیس،
سرکٹ بنانے کے لیے
مناسب بورڈ وغیرہ



شکل نمبر 3: تکمیل شدہ یونٹ۔ سوئچ اور رینج سوئچ کے علاوہ تمام پرزے واضح ہیں۔ تاروں کے ذریعے وائرنگ کی گئی ہے۔

زیادہ فریکوئنسی 2.1MHz ہے تو ہمارا مسئلہ حل ہو سکتا ہے۔ جدول نمبر 1 ملاحظہ فرمائیں۔ اس میں میٹر کی رینج اور فل سکیل میٹر ریڈنگ کے ساتھ ساتھ آپریٹنگ فریکوئنسی کی فہرست دکھائی گئی ہے۔ اس جدول میں دکھائی گئی قدریں 10V سپلائی پر حاصل ہوں گی۔

سرکٹ ڈایاگرام

شکل نمبر 2 میں کپے سی ٹینس میٹر کا سرکٹ ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ کے لیے جدول نمبر 1 میں دکھائی گئی مقداریں استعمال کی گئی ہیں۔ میٹر سکیل میں اضافہ، رینج میں اضافے کا موجب بنتا ہے۔ ٹائمر آئی سی TLC555 کو اونچی فریکوئنسی پر استعمال نہ کرنے کا فیصلہ، زیادہ فریکوئنسی پر پوٹینشل کے مسائل سے بچنے کے لیے کیا گیا ہے۔ 0µ2 اور 20µ کی حدود میں میٹر کی سوئی کی معمولی تھرتھراہٹ کو روکنے کے لیے 2mA حساسیت کا میٹر استعمال کیا گیا ہے۔ تھرتھراہٹ کی وجہ کم فریکوئنسی ہے۔

0µ2 رینج کے لیے آپریٹنگ فریکوئنسی 10Hz جبکہ 0µ2 اسکیل کے لیے اس سے دس گنا یعنی 100Hz ہے۔

ایک پوٹینشو میٹر R10 کے ذریعے 0µ2 اور 0µ2 حدود کی درجہ بندی کی جا سکتی ہے۔ 250K قدر کا پوٹینشو میٹر، اس وقت ایڈجسٹ کیا جائے گا جب رینج سوئچ S1، 0µ2 پوزیشن میں ہو۔ 25R قدر کا پوٹینشو میٹر جو شنٹنگ (Shunting) کے لیے ہے، اس وقت ایڈجسٹ کیا جائے گا جب S1، 0µ2 پوزیشن پر ہو، اس پوٹینشو میٹر (R17) کا مقصد مناسب ریڈنگ حاصل کرنا ہے۔ جب ایسا کر لیا جائے گا تو 20µ اور 0µ2 حدود کے لیے میٹر کی حساسیت 2mA ہو جائے گی۔ 20µ سکیل کے لیے آپریٹنگ فریکوئنسی تقریباً 10Hz ہے۔ یہ میٹر کی ریزونینٹ فریکوئنسی سے کافی قریب ہے۔ 6600µ (C4، C5) کے ذریعے سوئی کی تھرتھراہٹ پر قابو پانا ممکن ہوا ہے۔

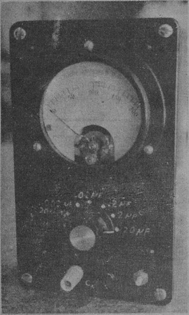
ہر رینج کے لیے آپریٹنگ فریکوئنسی مستقل رہنی چاہیے تاکہ زیادہ ٹائم پیریڈ کے لیے، میٹر سے درست اور قابل اعتبار ریڈنگ حاصل کی جا سکے۔ تینوں کپے سٹرز (C1، C2، C3) بہت عمدہ معیار کے ہونے چاہئیں۔

سرکٹ میں دکھائے گئے مقام Cx پر جب کوئی کپے سٹر لگایا جائے گا تو میٹر سے ریڈنگ حاصل ہوگی۔ اگر ٹیسٹ لیڈز کا استعمال کیا جائے تو بہت چھوٹی قدروں کے کپے سٹرز کی صورت میں درست ریڈنگ کا حصول، تاروں کی اپنی کپے سی ٹینس کی وجہ سے ممکن نہیں ہوگا۔ اس لیے پینل کے نیچے والی سطح پر المونیم کا ایک ٹکڑا لگایا گیا ہے جو کہ گراؤنڈ سے ملا ہوا ہے۔ اسی ٹکڑے پر Cx کی تاریں لگائی جائیں گی تاکہ دونوں تاروں کے درمیان کپلنگ کم سے کم ہو۔ ان ٹرمینل سے سرکٹ کو جانے والی تاروں کی لمبائی کم سے کم ہو اور انہیں سرکٹ کی دوسری تاروں سے علیحدہ اور دور رکھا گیا ہے۔ 20p سکیل میں جو بھی ریڈنگ حاصل ہو اس میں سے 0.2p تفریق کر لیا جائے۔ دوسری سکیلوں کے لیے ایسا کرنا ضروری نہیں کیونکہ بڑی قدر کے کپے سٹرز کی صورت میں اس معمولی کمی بیشی سے خاص فرق نہیں پڑتا۔

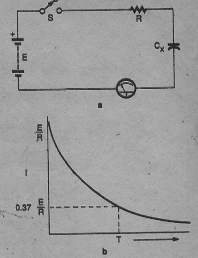
سرکٹ کو پاور بارہ وولٹ کے دو GP23A الکلائن سیلوں سے فراہم کی جاتی ہے۔ سرکٹ کو 20mA کرنٹ، دو سیلوں کے ذریعے جو متوازی جوڑے گئے ہیں، دیا جاتا ہے۔ N ٹائپ ہولڈر ان بیٹری سیلوں کے لیے عمدہ ہیں۔ اگر GP23A بیٹریاں دستیاب نہ ہوں تو پھر 9 وولٹ کی دو بیٹریوں کو سلسلہ وار جوڑ کر کام چلایا جا سکتا ہے۔ اس صورت میں R18 کی قدر، 390R ہوگی۔ بیٹری پر کرنٹ کے غیر ضروری دباؤ سے بچنے کے لیے، پش بٹن سوئچ S2 استعمال کیا گیا ہے۔ بیٹری میں سے کرنٹ، S2 کے ذریعے سرکٹ کو صرف اتنی دیر کے لیے ہی ملے گی جتنی دیر تک زیر جانچ کپے سٹر ٹیسٹ ٹرمینل میں موجود ہے۔

تشکیل

اس سارے سرکٹ کو، سوائے رینج سوئچ اور آن آف پش بٹن سوئچ کے، فارمیکا کے ایک



شکل نمبر 4: بورڈ کو بیکالائٹ میٹر کیس میں نصب کیا گیا ہے۔ مختلف حدود کے لیے نشانات بھی دکھائے گئے ہیں۔



شکل نمبر 5 : کپیسٹر کی چارجنگ خصوصیات کے مطالعے سے بڑی قدر کے الیکٹرولائی ٹک کپیسٹرز کی قدریں معلوم کی جاسکتی ہیں بشرطیکہ انہیں ایک سیریز رزسٹر کے ذریعے وولٹیج سورس سے جوڑا جائے۔

(a) اگر کپیسی ٹینس نامعلوم ہو اور R اور E معلوم تو پھر فارمولا $C = T/R$ ہوگا جبکہ T ٹائم ہے اور $I'=0.3 \times I$ (ابتدائی قدر برابر ہے)

ٹکڑے پر بنایا گیا تھا۔ پرزوں کے لیے سوراخ ڈرل کے ذریعے کیے گئے۔ پوائنٹ ٹو پوائنٹ وائرنگ کا طریقہ اختیار کیا گیا یعنی تاروں کے ذریعے مختلف پرزوں کو آپس میں ٹانکا لگا کر جوڑا گیا۔ شکل نمبر3 میں ایک مکمل سرکٹ بورڈ دکھایا گیا ہے جسے بیکالائٹ کے بنے ہوئے میٹر کیس میں رکھا گیا ہے۔ اس میٹر کیس کا سائز 2 x 6.25 x 3.25 انچ ہے۔ آپ فرنٹ پینل پر مختلف حدود کے لیے نشانات لگالیں۔

درجہ بندی

کپیسی ٹینس میٹر کی درجہ بندی کے لیے چند عمدہ معیار کے کپیسٹرلیں جن کی قدر معلوم ہو۔ ان کی قدریں ایسی منتخب کریں جو سکیل کی ساری حد پر حاوی ہوں۔ آپ ہر کپیسٹر کو باری باری ٹیسٹ ٹرمینل سے لگائیں اور میٹر کی ریڈنگ کو متعین کریں۔ یہ عمل اس حد کے ویری ایبل رزسٹر کے ذریعے کریں۔ اگر پھر بھی ریڈنگ بالکل درست نہ ہو سکے تو اس کی وجہ یہ ہوگی کہ عام طور پر دستیاب کپیسٹرز کی شرح انحراف ٹالرینس Tolarence 10% یا اس سے بھی زیادہ ہوتی ہے۔ مندرجہ بالا درجہ بندی کرنے کے لیے 1% شرح انحراف والے کپیسٹرلیں اور میٹر پر درست ریڈنگ متعین کریں۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ریڈنگ میں زیادہ سے زیادہ غلطی 11% تک ہو سکتی ہے۔ تاہم ابتدائی درجہ بندی کے بعد میٹر کی دوبارہ درجہ بندی کی گئی۔ اس بار 1% ٹالرینس والے کپیسٹر استعمال کیے گئے۔ ان کی قدریں ہر سکیل کی درمیانی قدر کے برابر تھیں۔

چند عملی وجوہات کی بنا پر ہم صرف 20μ تک کی کپیسی ٹینس ہی ناپ سکتے ہیں۔ 200μ کی حد کا اضافہ کرنے کے لیے آپریٹنگ فریکوئنسی 1Hz درکار ہوگی جبکہ کرنٹ رینج 4mA درکار ہوگی۔

بڑی قدر کے کپیسٹرز کی قدریں، کپیسٹر کی چارجنگ خصوصیات کا مطالعہ کرکے معلوم کی جاسکتی ہیں جب کہ انہیں کسی وولٹیج سورس سے جوڑا جائے۔ شکل نمبر5 میں یہ طریقہ دکھایا گیا ہے۔

شکل نمبر5 کے سرکٹ کا سیکنڈوں میں ٹائم کانسٹینٹ، اس فارمولے سے معلوم کیا جاتا ہے۔ T = RC اس میں R رزسٹینس (اوہم) ہے اور C کپیسی ٹینس (فیراڈ) ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 5-b میں دکھایا گیا ہے، ٹائم 0 = t پر کپیسٹر شارٹ سرکٹ ہوگا اور رزسٹر میں سے گزرنے والا کرنٹ ہوگا E/T (اوہم کا قانون استعمال کرتے ہوئے)۔ رزسٹر میں سے کرنٹ کم ہونا شروع ہو جائے گا اور ٹائم t = T پر یہ اصل کرنٹ کا 37 فیصد ہوگا۔ اگر کپیسی ٹینس نامعلوم ہو جبکہ R اور E معلوم ہوں تو پھر C کی قدر کو مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کیا جائے گا۔

$C=T/R$ (T ٹائم ہے)۔

جبکہ $I=0.37 \times I$ (ابتدائی قدر)

نامعلوم کپیسی ٹینس معلوم کرنے کے لیے مندرجہ ذیل طریقہ اختیار کیا جائے۔ ابتدائی کرنٹ کی مناسب مقدار کے لیے رزسٹینس کی قدر کا انتخاب کریں۔ مثال کے طور پر اگر E=10 وولٹ ہو اور R کی قدر 50K ہو تو پھر ابتدائی کرنٹ کی قدر 200μA ہوگی۔ اس کا 37% حصہ 74 μA ہوگا۔ اگر کرنٹ میں یہ کمی، دس سیکنڈ میں آتی ہے تو

$C=10/50,000$

جو برابر ہے

0.0002F یا 200μ

کے۔ کرنٹ کی ابتدائی مقدار پہلے سے معلوم کر لینی چاہیے۔ میٹر کی سوئی انرشیا Inertia اثر کی وجہ سے ابتدائی کرنٹ کی بالکل درست قدر شاید نہ بتا سکے۔

R کی ایسی قدر کا انتخاب کیا جائے جس سے RC ٹائم کانسٹینٹ کم از کم دس سیکنڈ ہو۔ ویسے تو ٹائم پیریڈ کم ہونا چاہیے لیکن ایسی صورت میں کرنٹ اتنی جلدی کم ہوگا کہ جب یہ 37 فیصد کی سطح پر پہنچے گا تو اس وقت کرنٹ کی صحیح قدر معلوم نہیں کی جاسکے گی یا بہت مشکل سے معلوم ہو سکے گی۔ ●●

صفحہ 29 سے آگے   ہائی وولٹیج کپیسٹر...

سے کنکشن وائرز (تاریں) گزاری جائیں گی۔ آسانی کے لیے آپ کپیسٹر کے اوپری حصے میں نٹ اور بولٹ کا اضافہ کرسکتے ہیں۔ تاہم 3000V ڈی سی حد سے اوپر یہ طریقہ یعنی نٹ بولٹ کا استعمال، پوائنٹ ڈسچارج کا شکار ہو جاتا ہے۔ دھاتی بال (Ball) اچھے ٹرمینل ثابت ہوتے ہیں۔ کھردرے نشانات ختم کرنے کے لیے وائر برش یا اسٹیل وول Wool Steel استعمال کریں۔ 10KV ڈی سی تک کے وولٹیج کے لیے، فشنگ فلوٹ پر المونیم کی پتری چڑھا کر یا نکل پرنٹ پینٹ کرکے بطور ٹرمینل استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بلیڈ کے ذریعے پہلے بوبن کو علیحدہ کریں، لائن ہولڈر اور سپرنگ کو الگ کریں اور پھر اپوکسی سے اسے دوبارہ چپکا دیں۔

اس کے علاوہ جب آپ کام کریں تو تمام اشیاء کو ممکنہ حد تک صاف ستھرا رکھیں۔ اس طرح نہ صرف آپ کے کام کی ظاہری خوبصورتی بڑھے گی بلکہ مختلف بے احتیاطیوں اور گندگی کی وجہ سے ہونے والے اسپارکس اور آرک سے بھی بچا جاسکے گا۔ ہائی وولٹیج میں یہ خصوصیت ہے کہ یہ 'گرد' آلودگی' گندگی حتیٰ کہ انگلی پر موجود تیل (جس میں نمکیات ہوتے ہیں) میں سے بھی بڑی آسانی سے گزر جاتے ہیں۔

اس مضمون کا بقیہ حصہ
اگلے شمارے میں دیکھیں

ٹیلی فون کال بلاکر

TELEPHONE CALL BLOCKER

(اویس سرور)

اس سرکٹ کو بنا کر آپ ٹیلی فون کمپنی کی "کالر ID" سروس کے ذریعے غیر ضروری کالز سے بچ سکتے ہیں۔

کیا آپ کو کبھی ٹیلی فون کی مسلسل بجتی ہوتی گھنٹی نے تنگ کیا ہے؟ خاص طور پر اس وقت جب آپ کسی اہم کام پر مکمل توجہ دینے کی کوشش کر رہے ہوں۔ سونے پہ سہاگہ یہ کہ ان میں سے اکثر کالیں ایسے لوگوں کی طرف سے آتی ہیں جن سے آپ بات نہیں کرنا چاہتے۔ بعض اوقات تو آپ غصے میں آجاتے ہوں گے اور سکون کی خاطر ٹیلی فون کی گھنٹی کا والیوم کم کر دیتے ہوں گے۔ اس حل میں مسئلہ یہ ہے کہ اہم کالز (بشمول آپ کے رشتہ داروں اور دوستوں کی) بھی آپ نہ سن سکیں گے۔

کئی ٹیلی فون کمپنیاں ایسا آلہ پیش کر رہی ہیں جو ٹیلی فون اٹھانے سے پہلے ہی وہ نمبر ڈسپلے کر دے گا۔ جہاں سے کال آ رہی ہو۔ اسے "کالر آئی۔ ڈی" (Caller ID) کہتے ہیں۔ یہ تو بہت اچھا ہے لیکن ٹیلی فون کی گھنٹی کی آواز اور ڈسپلے نمبر کو دیکھنے کے لیے اپنی جگہ سے اٹھنے کی وجہ سے آپ کا سکون تو تباہ ہو ہی گیا ہے۔

اس کا ایک بہتر حل بھی موجود ہے۔ اس مضمون میں بیان کردہ کال بلاکر آپ کے ٹیلی فون اور ٹیلی فون وال جیک کے درمیان منسلک ہوگا اور میموری میں ذخیرہ شدہ نمبروں کے علاوہ کسی اور نمبر کی کال نہیں آنے دے گا۔ آلے کو زیادہ ہمہ جہت بنانے کے لیے گھنٹی بجانے میں ناکام ہونے والی کالز کو ہینڈل کرنے کے لیے اسی لائن پر جواب دینے والی مشین لگائی جا سکتی ہے۔ یعنی آپ آسانی کے مد نظر ان کالز کو بعد میں ہینڈل کر لیں۔ اس آلے کو ایک کالر ID ڈسپلے یونٹ کے ساتھ استعمال کیا جا سکتا ہے۔

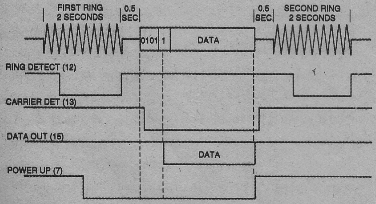
62 مختلف ٹیلی فون نمبرز کی ایک فہرست نان وولی ٹائل (non-volatile) میموری میں آسانی سے داخل کی جا سکتی ہے۔ ایسا کرنے کے لیے کال بلاکر یونٹ کے ابتدائی ہک اپ کو تبدیل کرنے کی ضرورت نہیں لیکن ٹیلی فون ٹون ڈائل قسم کا ہو۔

میموری کو دو علیحدہ ڈائریکٹریز (Directories) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک بیرونی سوئچ بھی ہے جو اس چیز کا تعین کرتا ہے کہ کونسی ڈائریکٹری سرگرم (ایکٹو Active) ہے۔ ایک ڈائریکٹری میں آپ بہت سے ایسے نمبر محفوظ رکھیں جن سے آپ کی روزانہ بات ہوتی ہے جبکہ دوسری ڈائریکٹری میں آپ صرف اہم منتخب نمبر رکھیں تاکہ تنہائی کے دوران کوئی غیر ضروری کال نہ آ سکے۔

کیونکہ کال بلاکر کی میموری EEPORM میں ذخیرہ کی گئی ہے چنانچہ تمام پروگرام کردہ ٹیلی فون نمبرز پاور کے بند ہونے پر بھی محفوظ رہیں گے۔

کالر ID کے متعلق

بڑے بڑے ٹیلی فون نیٹ ورکس پر CND (Calling Number Delivery) نامی سروس کے حالیہ نفاذ سے یہ ممکن ہو گا کہ فون اٹھانے سے پہلے ہی کال کرنے والی پارٹی کے متعلق ڈیٹا حاصل کیا جا سکے۔ مارکیٹ میں دستیاب کئی ID یونٹس میں یہی ڈیٹا استعمال ہوتا ہے اور یہ سرکٹ بھی اسی ڈیٹا کی بدولت کام کرے گا۔ CND استعمال کنندہ کو ایک سہولت فراہم کرتا ہے اور پہلی اور دوسری گھنٹی کے دوران خاموش وقفے میں کال کرنے والی پارٹی کے متعلق ڈیٹا (تاریخ ٹائم نمبر) ٹرانسمٹ کرتا ہے۔ آپ



شکل نمبر ۱: فون لائن پر بھیجا جانے والے ڈیٹا (اوپر) اور U2 کی آؤٹ پٹ پنوں کے درمیان ٹائمنگ کا تعلق

کو CND سروس حاصل کرنی چاہیے تاکہ ڈیٹا حاصل ہو سکے۔ ایک دفعہ آپ جب یہ سہولت حاصل کرلیں گے تو آپ تمام آنے والی کالوں کے بارے میں ڈیٹا حاصل کر سکیں گے چاہے کال کرنے والی پارٹی کے پاس یہ سہولت موجود ہو یا نہ ہو۔ اپنی لائن پر CND حاصل کرنے کے لیے مقامی کمپنی سے رجوع کریں۔

تاریخ اور ٹائم کے متعلق معلومات تمام کالز پر بھیجی جائیں گی لیکن کال کرنے والی پارٹی کا نمبر اسی صورت میں ڈیسلے ہوگا اگر وہ آپ کے علاقے سے ہی تعلق رکھتا ہے۔ آپ کے "مقامی علاقے" میں وہ تمام کالز آتی ہیں جنہیں آپ کے علاقے سے CND سروس فراہم کی جا سکتی ہے لیکن کچھ عرصہ بعد طویل فاصلے کی کالز پر بھی یہ سہولت حاصل ہو جائے گی۔ چونکہ ٹیلی فون کمپنیاں اپنے آلات کو بہتر بنا رہی ہیں اس لیے وقت کے ساتھ ساتھ آپ کے "مقامی علاقے" سے باہر رہنے والوں کی فہرست گھٹتی جائے گی۔

ٹیلی فون لائنز پر بھیجا جانے والا ڈیٹا اصل میں موڈیم ٹونز (Tones) کے ایک جتھے پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس ڈیٹا میں 1200Hz کو لاجک 1 (نقطہ) اور 2200Hz کو لاجک 0 (خلا) کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ڈیٹا بھیجنے کا آغاز "چینل پر قبضہ کرنے والے" (Channel Seizure) سگنل سے ہوتا ہے جو 300 نقطوں اور خلاؤں پر مشتمل آلٹرنیٹنگ بٹس سے بنتا ہے۔ اسے ریسیور وصول کرکے سمجھتا ہے کہ ڈیٹا اس کے بعد آئے گا۔ اس کے فوری بعد 180 نقطوں پر مشتمل بٹس آئیں گے۔ اس طرح پہلے نقطہ پر سیٹ اپ ہونے کے لیے ریسیور کو ٹائم مل جاتا ہے۔ ڈیٹا میں ہر لفظ 8 بٹ لمبا ہوتا ہے (کم اہم بٹ پہلے ٹرانسمٹ ہوتا ہے)۔ اس سے پہلے سٹارٹ بٹ (خلا) جبکہ بعد میں سٹاپ بٹ (نقطہ) بھیجا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ الفاظ کے درمیان 10 نقطوں والے بٹ شامل کیے جا سکتے ہیں۔

پیغام کا وہ حصہ جس میں کالنگ نمبر ہوتا ہے ایک 04 (hex) کے "ٹائپ کوڈ" کے بعد آتا ہے۔ اس کے بعد آنے والا لفظ "لمبائی" لفظ ہے جو پیغام میں موجود الفاظ کی تعداد کو ظاہر کرتا ہے۔ لمبائی لفظ کے بعد تاریخ، ٹائم (24 گھنٹے کے فارمیٹ میں) اور ٹیلی فون نمبر ASCII فارمیٹ میں بھیجے جاتے ہیں۔ آخر میں "چیک سم" (CheckSum) لفظ بھیجا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر تاریخ 94-15-01 وقت 2:30 اور نمبر 6926-724-042 کو اس طرح بھیجا جائے گا۔

(type)(length)

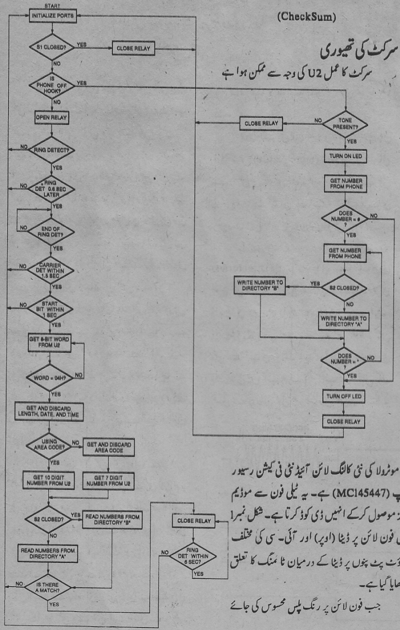
01159414300427246926

(CheckSum)

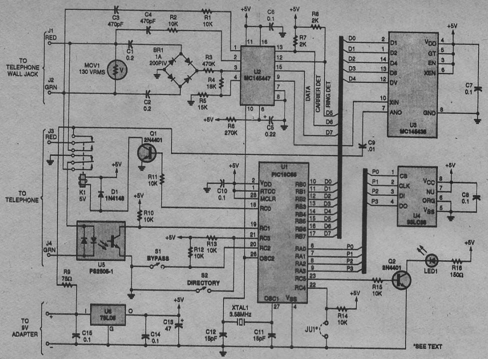
سرکٹ کی تھیوری

سرکٹ کا عمل U2 کی وجہ سے ممکن ہوا ہے جو موٹرولا کی نئی کالنگ لائن آئیڈنٹی فی کیشن ریسیور چپ (MC145447) ہے۔ یہ ٹیلی فون سے موڈیم ٹونز موصول کرکے انہیں ڈی کوڈ کرتا ہے۔ شکل نمبر 1 میں فون لائن پر ڈیٹا (اوپر) اور آئی۔ سی کی مختلف آؤٹ پٹ پنوں پر ڈیٹا کے درمیان ٹائمنگ کا تعلق دکھایا گیا ہے۔

جب فون لائن پر رنگ پلس محسوس کی جائے گی تو Ring Detect (پن 12) پن لو ہو جاتی ہے۔ رنگ کے ختم ہونے کے 1/2 سیکنڈ بعد چینل پر گرفت حاصل کرنے والا سگنل (جسے 0101 کے طور پر ظاہر کیا گیا ہے) Carrier Detect پن 13 کو لو کر دیتا ہے۔ "0101" کے بعد دکھایا گیا "1" نقطوں کے ایک سلسلے کو ظاہر کرتا ہے جنہیں مائیکروپروسیسر کو ڈیٹا وصول کرنے کے قابل بنانے کے لیے سیٹ کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ Dataout



شکل نمبر 3: U1 کے آپریٹنگ پروگرام کا فلو flow چارٹ



شکل نمبر 2: بل بار کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ '1/4 واٹ' 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1,2 = 10K کاربن رزسٹر

R3 = 470K کاربن رزسٹر

R4 = 18K کاربن رزسٹر

R5 = 15K کاربن رزسٹر

R6 = 270K کاربن رزسٹر

R7,8 = 2K کاربن رزسٹر

R9 = 75R کاربن رزسٹر

R10-15 = 10K کاربن رزسٹر

R16 = 150R کاربن رزسٹر

کپے سٹرز

C1,2 = 0µ2 مائیلر

C3,4 = 470p سرامک ڈسک

C5 = 0µ22/16V ٹینٹالم

C6-8 = 0µ1 مائیلر

C9 = 0µ01 مائیلر

C10 = 0µ1 مائیلر

C11,12 = 15p سرامک ڈسک

C13 = 47µ/16V الیکٹرولائی ٹک

C14,15 = 0µ1 مائیلر

سیمی کنڈکٹرز

U1 = PIC16V55-XT/P مائیکروکنٹرولر آئی سی (مائیکروچپ)

U2 = MC145447 کالنگ لائن آئی ڈنٹی فی کیشن ریسیور آئی سی (موٹرولا)

U3 = DTMF MC145436 ریسیور آئی سی (موٹرولا)

U4 = 93IC56 سیریل ای۔ای پروم آئی سی (مائیکروچپ)

U5 - PS2505-1 یا متبادل آپٹو آئسولیٹر

U6 = 78L05 لو پاور 5 وولٹ ریگولیٹر آئی سی

Q1,2 = 2N4401 جنرل پرپز سیلیکان ٹرانزسٹر

D1 = 1N4148 سیلیکان سگنل ڈائیوڈ

LED1 = سرخ ایل ای ڈی

BR1 = 200PIV 1A فل ویو برج ریکٹی فائر

متفرق

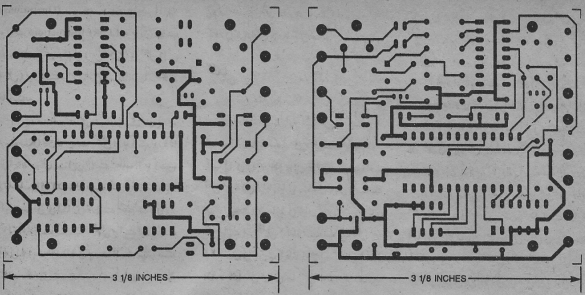
K1 = 5 وولٹ ڈی۔سی ڈبل پول ڈبل تھرو ریلے

MOVI = 130V RMS میٹل آکسائیڈ ویرسٹر

XTAL1 = 3.58MHz TV کلر برسٹ کرسٹل

S1,2 = سنگل پول سنگل تھرو ٹاگل سوئچ

پلاسٹک بکس، پی سی بی، آئی سی ساکٹس، 9V اڈاپٹر، ہک اپ وائر، سولڈر وغیرہ



شکل نمبر 4: کال بلاکر کے لیے ڈبل سائیڈڈ پی سی بورڈ کا نمونہ پورے سائز میں۔

(پن 15) پہلی سٹارٹ بٹ وصول کرنے سے ہی لو ہو جاتی ہے جو کہ نقطوں کے ایک سلسلے کے بعد ایک خلا ہوتا ہے۔ یہ TTL لیول پر سیریلی ڈی۔ کوڈڈ (Decoded) ڈیٹا کو آؤٹ پٹ کرتا ہے۔ Powerup (پن 7) کو بیٹری سے چلنے والے سرکٹس میں پاور بچانے کی خاطر ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ پن یہاں استعمال نہیں کی جا رہی۔

کال بلاکر کا سرکٹ ڈایا گرام شکل نمبر 2 میں دکھایا گیا ہے۔ موڈیم جیسی ٹونز U2 کی پن 1 اور 2 کو بذریعہ C3، C4، R1 اور R2 کپل کی جاتی ہیں۔ میٹل آکسائیڈ ویریسٹر (MOV1) سرکٹ کو ہائی وولٹیج سے بچاتا ہے جو آسمانی بجلی کی صورت میں نقصان دہ ہوں گے۔ رنگ پلس U2 کی رنگ ڈی ٹیکٹ Detect Ring (پن 3 اور 4) سے بذریعہ C1، C3، BR1 اور R3 تا R5 کپل ہیں۔ ریلے (K1) کے ذریعے ٹیلی فون، لائن سے منقطع یا منسلک ہوتا ہے۔ آپٹو آسولیٹر (U5) ٹیلی فون میں سے گزرنے والی کرنٹ پر نظر رکھتا ہے اور ٹیلی فون کے ہینڈ سیٹ کو اٹھانے پر، R10 پر موجود وولٹیج کو لو کر دیتا ہے۔ ٹرانزسٹر Q2 کو LED1 کو آن یا آف کرنے کے لیے بطور سوئچ استعمال کیا گیا ہے۔ LED1 نشاندہی کرتا ہے کہ سرکٹ پروگرامنگ موڈ میں ہے۔

پاور ایک 9V ڈی سی اڈاپٹر سے حاصل کی گئی ہے اور U6 کے ذریعے ریگولیٹ کی گئی ہے۔ U6 ایک لو کرنٹ 5V ریگولیٹر ہے۔ کپیسٹرز C13 تا C15 سپلائی کو فلٹر کرتے ہیں۔ ٹیلی فون کی پیڈ (Keypad) کو استعمال کرنے کے لیے سرکٹ کے پروگرامنگ موڈ کے دوران R9 کے ذریعے ٹیلی فون کو کرنٹ فراہم کی جاتی ہے۔

سرکٹ کا دل U1 ہے جو کہ ایک PIC16C55 ای ای پروم پر بنایا گیا 8 بٹ سی موس مائیکرو کنٹرولر ہے اور اسے مائیکرو چپ کمپنی نے تیار کیا ہے۔ مائیکرو کنٹرولر میں ایک 4 بٹ اور دو 8 بٹ I/O (ان پٹ، آؤٹ پٹ) پورٹس (Ports) ہیں۔ سوفٹ ویئر کمانڈز (Commands) کے ذریعے ہر I/O پن کو بالکل علیحدہ آؤٹ پٹ یا ان پٹ کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔ چپ (Chip) میں آپریٹنگ پروگرام کو برقرار رکھنے کے لیے 512x12 بٹس ای۔ پروم میموری ہے اور ورکنگ رجسٹرز کے استعمال کے لیے 32x8 بٹس کا ڈیٹا ریم (RAM) ہے۔ شکل نمبر 3 میں U1 کے آپریٹنگ پروگرام کا بلاک ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔

U2 کی آؤٹ پٹ پنیں پورٹ B کے آدھے اوپر والے حصے کے ذریعے U1 سے منسلک ہیں۔ U1 Ring (رنگ) اور Carrier Detect (کیریئر ڈی ٹیکٹ) پنوں پر نظر رکھتا ہے اور کسی کال کے ڈی ٹیکٹ ہونے پر U1 کال کرنے والی پارٹی کا نمبر U2 سے ریڈ (Read) کرتا ہے جو کہ پن 15 کے ذریعے سیریلی آؤٹ پٹ ہوتا ہے۔ اسے ایک انٹی گرل (Integral) رجسٹر میں ذخیرہ کر لیتا ہے۔ ٹیلی فون نمبر کا موازنہ U4 میں ذخیرہ شدہ نمبروں سے کیا جاتا ہے۔ U4 کو بھی مائیکرو چپ نے تیار کیا ہے اور یہ 93LC56، 2K سیریل ای۔ ای پروم ہے۔ 93LC56 میں 4 لائن انٹرفیس (چپ سلیکٹ Chip Select، کلاک Clock، ڈیٹا ان Data IN اور ڈیٹا آؤٹ Data OUT) استعمال کیا گیا ہے جو کہ U1 کی پورٹ A سے منسلک ہے۔ چپ سلیکٹ (Chip Select) پن پر ہائی ڈی ٹیکٹ ہونے کے بعد Clock (کلاک) پن کے مثبت فنکشن ٹرانزیشن پر 93LC56 کو ڈیٹا بھیجا جاتا ہے جبکہ یہ خود بھی ڈیٹا فراہم کرے گا۔ ہر ریڈ اور رائیٹ فنکشن سے پہلے ایک سٹارٹ بٹ، ایک اوپ کوڈ (جو فنکشن کی ریڈ یا رائٹ وغیرہ کے طور پر پہچان کرائے گا)، ایک 8-بٹ ایڈریس اور 8 بٹ ڈیٹا (جو اس ایڈریس پر بھیجا جا رہا ہے یا وہاں سے ریڈ ہو کر آیا ہے) بھیجا جاتا ہے۔ اس کے فوراً پہلے اور تمام رائٹ آپریشنز

(Operations) کے بعد مائیکرو کنٹرولر (U1) ہدایات Instructions کو 93LC56 پر بھیج دیتا ہے جو رائٹ فنکشن کو بحال (این ایبل) یا معطل (ڈس ایبل) کر دیتا ہے۔ اس طرح آنے والا ڈیٹا محفوظ ہو جاتا ہے۔

پروگرامنگ موڈ میں آنے سے ٹیلی فون بذریعہ ریلے (K1) فون لائن سے منقطع ہو جاتا ہے اور U3 کی اینالاگ ان پٹ (پن 7) سے منسلک ہو جاتا ہے۔ U3 ایک DTMF رسیور ہے جسے موٹرولا نے تیار کیا ہے۔ آئی سی U3 ٹیلی فون سے نشر ہونے والی ٹونز کو ڈی کوڈ کرنے کے لیے استعمال ہوا ہے اور ٹونز کے متبادل 4- بٹ لفظ U1 کی پورٹ B کے نچلے آدھے حصے پر رکھ دیتا ہے۔ چونکہ ہر نمبر ٹیلی فون کے ذریعے داخل ہوتا ہے، U1 پورٹ پر 4 بٹ لفظ کو ریڈ کرتا ہے اور پورٹ A استعمال کرتے ہوئے اسے ای ای پروم (U4) میں محفوظ (یعنی رائٹ Write) کر دیتا ہے۔ اگر جمپر (JU1) لگایا گیا ہے تو مائیکرو کنٹرولر تمام علاقائی کوڈز کو ختم کر دے گا (پروگرامنگ اور رسیونگ Receiving) دونوں میں۔ اس طرح پروگرامنگ آپریشن سادہ ہو جائے گا اور زیادہ نمبر میموری میں داخل کیے جا سکیں گے۔

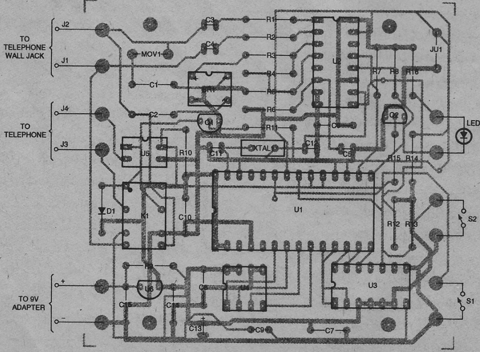
تشکیل

سوائے سوئچز اور ایل ای ڈی کے پورا سرکٹ ڈبل سائیڈ کے پی سی بورڈ پر بنایا گیا ہے۔ اگر آپ پی سی بی خود بنانا چاہیں تو اس کے لیے نمونہ شکل نمبر 4 میں فراہم کیا گیا ہے۔ پی سی بی بنانے کے بعد پرزہ جات والی سائیڈ کی پہچان کریں (جس پر نشان لگایا گیا ہے)۔ تشکیل کا آغاز کرنے کے لیے شکل نمبر 5 کا پرزوں کی ترتیب کا خاکہ دیکھیں۔ تشکیل کا آغاز U1 تا U5 آئی سیز کی ساکٹس سولڈر کرنے سے کریں۔ شکل نمبر 5 کی ترتیب دیکھتے ہوئے U5 اور U6 کو براہ راست بورڈ پر سولڈر کریں۔ اس کے بعد باقی پرزہ جات سولڈر کریں اور BR1، D1، C13، C5، Q1 اور Q2 پر خصوصی توجہ دیں۔ یہ کہیں غلط سولڈر نہ ہو جائیں۔ کرسٹل کو سولڈر کرتے ہوئے اس کے نچلے حصے اور بورڈ کے درمیان کچھ فاصلہ ضرور چھوڑیں کیونکہ اس بات کا امکان ہے کہ کرسٹل کا نچلا حصہ بورڈ سے چھونے کی صورت میں کرسٹل کا دھاتی کیس دو سولڈر پیڈز کو شارٹ کر دے گا۔

جیسا کہ بتایا گیا ہے کہ JU1 (جمپر) لگانے سے مائیکرو کنٹرولر فون نمبروں میں علاقائی کوڈز کو نظرانداز کر دے گا چنانچہ ٹیلی فون نمبر کے آخری سات ہندسے ہی میموری میں داخل کرنے ہوں گے۔

بورڈ پر تمام اجزاء سولڈر کرنے کے بعد بورڈ کی دونوں سائیڈوں کو احتیاط سے جانچیں اور کوئی غلطی نظر آئے تو اصلاح کر لیں۔ احتیاط سے U1 تا U4 آئی سیز کو ساکٹس میں لگائیں۔ ان کی صحیح سمت کا خاص خیال رکھیں۔ خیال رکھیں کہ تمام آئی سیز کی پنیں سیدھی ہیں اور کوئی پن مڑی نہیں ہوئی۔

انسولیٹڈ ہک اپ وائر کے چار ٹکڑے کاٹیں جو 6 انچ لمبے ہوں۔ انہیں جوڑوں کی صورت میں موڑ لیں۔ اس کے بعد ہر جوڑے کا ایک سرا بورڈ پر موجود نشان S1 اور S2 سے سولڈر کر دیں۔ اسی لمبائی کی کسی دوسرے رنگ کی تار کے دو ٹکڑے کاٹیں۔ انہیں موڑیں اور بورڈ پر موجود ایل ای ڈی ٹرمینل



شکل نمبر 5: پی سی بی پر اجزا کو نصب اور سولڈر کرتے ہوئے اس خاکے میں دی گئی ترتیب سے رہنمائی حاصل کریں۔ جمپر (JU1) لگانے یا نہ لگانے کے بارے میں تفصیل کے لیے متن دیکھیں

سے سولڈر کر دیں۔ (یہ یاد رکھیں کہ کون سے رنگ کی تار اینوڈ اور کیتھوڈ سے سولڈر ہو رہی ہے)۔

ٹیلی فون اور وال جیک میں پلگ ہونے والی دو ٹیلی فون کارڈز کے بنانے کا یہ طریقہ ہے۔ ایک سنگل فون کارڈ Cord کو، جس کے دونوں سروں پر ماڈولر پلگ لگے ہوں، دو برابر حصوں میں کاٹ دیں۔ ایک کارڈ پر Cord کے To Wall Jack کے نام سے لیبل لگائیں اور اسے J1 اور J2 ٹرمینلز پر سرخ اور سبز تاروں سے سولڈر کر دیں۔ نوٹ کریں کہ دونوں کارڈز Cords پر موجود پیلی اور سیاہ تاریں استعمال نہیں ہوں گی۔ دوسری کارڈ Cord پر Telephone To کا لیبل لگائیں اور اس کی سرخ اور سبز تاروں کو ٹرمینلز J3 اور J4 سے سولڈر کر دیں۔ کوئی بھی اڈاپٹر جو 9V ڈی سی فراہم کرے استعمال کریں۔ آؤٹ پٹ کارڈ کے سرے سے کوایکسیل پلگ کاٹ دیں اور "+" اور "-" تاروں کو بورڈ پر مناسب ٹرمینلز سے سولڈر کر دیں۔

پی سی بی کا سائز اور ماؤنٹنگ سوراخوں کی پوزیشن اس طرح رکھی گئی ہے کہ کسی بکس میں فٹ ہونے میں سہولت ہو۔ کوئی بھی ایسا بکس، جو اتنا بڑا ہو کہ بورڈ اور فرنٹ پینل پر لگے ہوئے سوئچ اس میں سما سکیں، کام دے گا۔

بکس کے اوپر ایل ای ڈی کے لیے سوراخ ڈرل کریں اور سوئچوں کے لیے دو سوراخ ڈرل کریں۔ اس کے مطابق بکس کو لیبل کریں۔ بکس پر سوئچ اور ایل ای ڈی نصب کریں اور پہلے سے نصب شدہ تاروں کے جوڑوں کے ذریعے پی سی بورڈ سے جوڑ دیں۔ پی سی بورڈ کو بکس میں نصب کریں اور پلاسٹک بکس میں پاور کارڈ اور فون کارڈز کے لیے تین سوراخ کریں۔ ان سوراخوں میں سے تاریں گزاریں اور پلاسٹک کیس کا کام مکمل کریں۔

عمل

اس یونٹ کے عمل کے لیے ضروری ہے کہ آپ کے پاس کالر ID سروس دستیاب ہو۔ اگر نہیں تو اپنی فون کمپنی سے رجوع کریں۔ سروس حاصل کرنے میں چند دن لگ جائیں گے لہٰذا یہ سروس، زیر بحث یونٹ بنانے سے کچھ روز پہلے دستیاب ہو جائے تو بہتر ہے۔

فون کارڈ، جس پر To Wall Jack کا لیبل ہے، دیوار پر موجود ٹیلی فون جیک میں لگا دیں اور To Telephone کا لیبل لگے ہوئے کارڈ کو اپنے ٹیلی فون میں پلگ کریں۔ AC اڈاپٹر کو مین ساکٹ میں لگائیں اور بس۔ اب آپ کا کال بلاکر کام کے لیے تیار ہے۔

کاغذ کا ایک ٹکڑا لیں اور ہر ڈائریکٹری کے لیے ٹیلی فون نمبروں کی دو فہرستیں بنائیں۔ جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے کہ ایک فہرست آپ اپنے عزیزوں، رشتہ داروں اور کاروباری حضرات کے فون نمبروں کی بنائیں جن سے آپ کی بات روزانہ یا ہر ایک دو روز بعد ہوتی ہے۔ دوسری فہرست میں آپ چند ضروری نمبر رکھیں جو آپ کی تنہائی میں مخل ہوں تو آپ کو غصہ نہ آئے۔ ہر ڈائریکٹری میں "#" کا نشان ملاتے ہوئے 255 کریکٹرز (Characters) کی گنجائش ہے۔ "#" کا نشان دو ٹیلی فون نمبروں کو علیحدہ کرتا ہے۔ اس طرح سات (7) ہندسوں والے 31 اور 10 ہندسوں والے (علاقائی کوڈ کو شامل کر کے) 23 مختلف ٹیلی فون نمبرز ذخیرہ کیے جاسکتے ہیں۔

کال بلاکر کو پروگرام کرتے ہوئے آپ صرف "752" سابقہ بھی داخل کر سکتے ہیں اور اس طرح آپ 752 سے شروع ہونے والی تمام ٹیلی فون نمبرز (752-0001 752-9999) آپ کے ٹیلی فون پر رنگ کریں گے۔ اس طرح اگر آپ اپنے ہمسایوں کے نمبر داخل کرنا چاہتے ہیں لیکن سب کے سب علیحدہ طور پر داخل نہیں کرنا چاہتے تو مندرجہ بالا طریقہ کار کافی آسانی پیدا کرے گا۔ اس کے علاوہ یونٹ کو علاقائی کوڈ کے ہمراہ استعمال کیا جائے تو تین ہندسوں کا سابقہ شامل کرنے سے اس کوڈ والے تمام نمبر آپ کی لسٹ میں شامل ہو جائیں گے۔

نوٹ:۔ اگر آپ جمپر اتار دیں اور کال بلاکر کو ایریا کوڈز کے ہمراہ استعمال کرنا چاہیں تو داخل شدہ تمام نمبروں کے ساتھ علاقائی کوڈ بھی داخل کریں۔ نمبر چاہے کم فاصلے کے ہوں یا زیادہ فاصلے کے۔ زیادہ فاصلے کے نمبروں کے شروع میں "1" کی ضرورت نہیں ہے اور نمبر داخل کرتے ہوئے اس کا استعمال نہیں کرنا چاہیے۔

میموری میں ٹیلی فون نمبر داخل کرنے کے لیے پہلے تصدیق کر لیں کہ بائی پاس سوئچ (S1) اوپن حالت میں ہے۔ اس کے بعد S2 کو مطلوبہ ڈائریکٹری پر سوئچ کریں۔ کی پیڈ پر "#" بٹن کو دبا کر رکھتے ہوئے فون اٹھائیں۔ LED روشن ہو جانا چاہیے جو اس امر کی نشاندہی ہے کہ آپ پروگرامنگ موڈ میں ہیں۔ "#" بٹن کو چھوڑ دیں اور کی پیڈ کی مدد سے ٹیلی فون نمبرز داخل کرنا شروع کر دیں۔ ہر ٹیلی فون نمبر کے بعد "#" بٹن دبائیں اور تمام نمبر داخل کرنے کے بعد پروگرامنگ کے اختتام کے لیے "*" کا بٹن دبائیں۔

ایک مثال مندرجہ ذیل ہے۔ (نوٹ کریں کہ ٹیلی فون نمبروں کے دوران خط (-) لگائے گئے ہیں لیکن نمبر داخل کرتے ہوئے ان کا استعمال نہیں ہوگا)۔

555-1212#555-0110#231-0675#

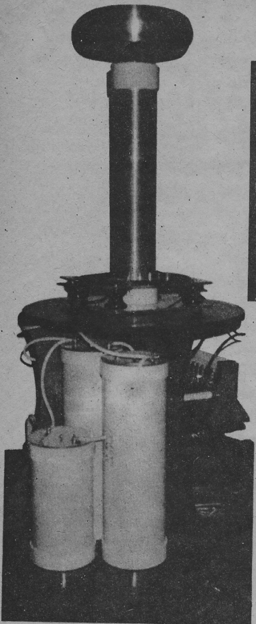
753-9607#752#444-2276#

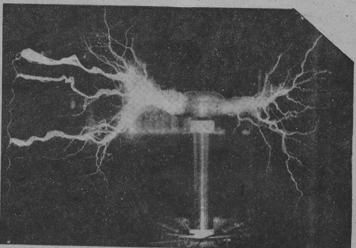
786#225-35#831-097#*

نوٹ کریں کہ سابقہ ایک پورے فون نمبر سے چھوٹا کسی بھی لمبائی میں ہو سکتا ہے۔ اگر آپ غلطی کر بیٹھیں تو "*" بٹن دبائیں تاکہ پروگرامنگ ختم ہو جائے۔ اس کے بعد فون رکھ دیں اور دوبارہ سارے عمل کا آغاز کریں۔ اگر پروگرامنگ کے دوران غلطی سے "#" کا بٹن دو دفعہ ایک ساتھ دب جائے تو اس کا مطلب ہوگا کہ یہ ایک سابقہ ہے جس میں کوئی نمبر نہیں ہے۔ اس طرح ہر کوئی فون نمبر وصول ہوگا اور بیل کو رنگ کرے گا۔ موجودہ ڈائریکٹری میں فون نمبر داخل کرنے کے بعد "*" کا بٹن دبائیں فون رکھ دیں اور S2 کو دوسری پوزیشن میں رکھیں۔ نمبروں کی دوسری فہرست کے لیے مندرجہ بالا طریقہ کار دہرائیں۔

ٹیلی فون نمبر داخل کرتے ہوئے اگر میموری میں گنجائش ختم ہو جائے تو خودکار طریقے سے پروگرامنگ موڈ کا اختتام ہو جائے گا۔ اپنی لسٹ میں کریکٹرز کی مجموعی تعداد (بشمول تمام # کے نشانات) گنیں اور اطمینان کر لیں کہ یہ 255 سے زیادہ نہیں ہیں۔

باقی صفحہ 13 پر





ہائی وولٹیج کپیسٹرز خود بنائیں

MAKE YOUR OWN HIGH VOLTAGE CAPACITORS

ایسے کپیسٹرز بنانے کے طریقے جو آپ کے ہائی وولٹیج تجربات میں بہت مددگار ثابت ہوں گے۔

ہائی وولٹیج پر تجربات کرنے والے حضرات اکثر دکانداروں یا پرزے سپلائی کرنے والی کمپنیوں کو کچھ یوں خط لکھتے ہیں یا ٹیلی فون پر مخاطب کرتے ہیں۔ "کیا آپ مجھے فلاں مائیکرو فیراڈ کا سستا سا کپیسٹر جو فلاں وولٹیج پر کام کرتا ہو فراہم کرسکتے ہیں؟ یہ کپیسٹر مجھے فلاں جگہ سے اتنے ہزار روپوں میں مل رہا ہے"۔ کبھی کبھی کپیسٹر کی زیادہ قیمت جائز ہوتی ہے لیکن بعض اوقات ایک خاص دکان دار ہی کے پاس آپ کی مطلوبہ قدر کا کپیسٹر دستیاب ہوتا ہے اور اس طرح وہ آپ سے اپنی مرضی کی زیادہ سے زیادہ قیمت طلب کرتا ہے۔

ڈی سی یا اے سی استعمال کے لیے کسی بھی مقدار میں وولٹیج یا توانائی ذخیرہ کرنے لیئے بڑے سائز کے کپیسٹر خود تیار کرنا ممکن اور قابل عمل ہے۔ اس نوعیت کے کپیسٹر بنانے کے اس مضمون میں پیش کردہ معلومات سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے اور ان پر مرحلہ وار عمل کرکے انہیں عملی طور پر بنایا بھی جا سکتا ہے۔ اس مضمون میں ہم آپ کو تفصیل سے بتائیں گے کہ کپیسٹر کس طرح بنایا جائے؟، مطلوبہ سامان کہاں سے حاصل کیا جائے اور کون کون سی احتیاطی تدابیر ملحوظ رکھی جائیں۔ اس کے ساتھ ساتھ چند تکنیکی چٹکلے اور کچھ آسان اور سادہ پروجیکٹ بھی شامل کیے گئے ہیں۔

کپیسٹر کی تفصیلات

کپیسٹر موصل مادے (کنڈکٹنگ میٹریل) کی دو یا دو سے زیادہ پتریوں یا پلیٹوں پر مشتمل ہوتا ہے جو

ایک حاجز مادے یعنی انسولیٹنگ میٹریل (جسے ڈائی الیکٹرک کہا جاتا ہے) کے ذریعے ایک دوسرے سے جدا ہوتی ہیں۔ ڈائی الیکٹرک ٹھوس، رقیق (جیل GEL)، مائع یا گیس کی صورت میں ہو سکتا ہے۔ کپے سٹر کی، توانائی یا برقی چارج ذخیرہ کرنے کی صلاحیت کو، مائیکرو فیراڈ (µF)، نینو فیراڈ (nF) یا پیکو فیراڈ (pF) اکائی میں ناپا جاتا ہے۔ مائیکرو فیراڈ ایک فیراڈ کا دس لاکھواں حصہ ہے جبکہ نینو فیراڈ، مائیکرو فیراڈ کا ہزارواں حصہ ہے اور پیکو فیراڈ نینو فیراڈ کا ہزارواں حصہ ہے۔ فیراڈ یونٹ بھی استعمال ہوتا ہے لیکن یہ ہائی وولٹیج تجربات کے لیے بہت بڑا یونٹ یا اکائی ہے۔ کپے سی ٹینس پر بہت سے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ کپے سی ٹینس معلوم کرنے کا فارمولا مندرجہ ذیل ہے۔

$$C=(0.224KA/d)(n-1)$$

اس فارمولے میں مختلف مقداریں اس طرح ہیں:-

C = کپے سی ٹینس، پیکو فیراڈ میں،
K = ڈائی الیکٹرک کانسٹنٹ
A = کسی ایک پلیٹ کا رقبہ، مربع انچوں میں،
d = دونوں قریبی پلیٹوں کے درمیان فاصلہ، انچوں میں اور
n = پلیٹوں کی تعداد۔

K ایک کانسٹنٹ ہے جسے ڈائی الیکٹرک کانسٹنٹ کہا جاتا ہے۔ اس کی قدر کا انحصار کپے سٹر کی پلیٹوں کے درمیان موجود ڈائی الیکٹرک مادے کی نوعیت پر ہوتا ہے۔ مختلف انسولیٹرز میں ڈائی الیکٹرک کانسٹنٹ کی قدر مختلف ہوتی ہے۔ جدول 1 میں چند عام ڈائی الیکٹرک مادوں کے لیے K کی قدر دکھائی گئی ہے۔ اس جدول میں کانسٹنٹ کی قدر کے علاوہ ڈائی الیکٹرک مادے کی، فی 1/1000 انچ موٹائی (جسے مل کہا جاتا ہے) کے لیے قابل برداشت پیک وولٹیج حد بھی دی گئی ہے۔ فی مل موٹائی کے لیے قابل برداشت وولٹیج کو پنکچر Puncture یا بریک ڈاؤن وولٹیج بھی کہا جاتا ہے۔

مختلف ڈائی الیکٹرک

ڈائی الیکٹرک مادے کی انسولیٹنگ خصوصیت جتنی اچھی ہوگی، اس کی مزاحمت بھی اسی قدر زیادہ ہوگی اور ڈائی الیکٹرک لیکیج کے باعث ہونے والا نقصان کم ہوگا۔ ہائی وولٹیج اور کم کرنٹ والی پاور سپلائز میں، ایسے ذرائع پر نظر رکھنا جو لیکیج کرتے ہیں بے حد ضروری ہے۔ غیر ضروری پاور سپلائی لوڈنگ سے بچنے کے لیے یہ لیکیج کم رکھنا بہت اہم ہے۔ اس کے لیے پلاسٹک ایک عمدہ مادہ ہے اسی وجہ سے بڑے کپے سٹرز کے لیے پلاسٹک کا استعمال اچھے نتائج دے گا۔

لیکسن (Lexan)، پولی سٹائی رین (Polystyrene) اور پلیکسی گلاس (Plexiglass) جیسے مادوں کو چپکانا اور کاٹنا آسان ہوتا ہے۔ پلاسٹک یا اسٹیل کے بلیڈ کی مدد سے انہیں آسانی سے کاٹا جا سکتا ہے۔ لکڑی کا بہت زیادہ بھرا بلیڈ بھی کام دے جائے گا۔ ان پلاسٹکس میں، اعلیٰ معیار کی سٹیل ڈرل بٹ یا پھر خاص پلاسٹک بٹ کے ذریعے سوراخ کیے جا سکتے ہیں۔ اس کام کے دوران پلاسٹک کو چھلنے اور پگھلنے سے محفوظ رکھنے کے لیے موٹر کی رفتار 300RPM یا اس سے کم رکھیں اور اس بات کا اطمینان کر لیں کہ پلاسٹک پر کام کرنے کے دوران اس پر حفاظتی فلم یا کاغذ رکھا ہوا ہے۔

مائیلر (Mylar)، پولی تھی لین (Polyethylene)، نائیلون اور خاص طور پر ٹفلان پر کام کرنا مشکل ہوتا ہے کیونکہ یہ بہت زیادہ پھسلتے ہیں۔ ان جیسے مادوں پر پلیٹیں چپکانے کے لیے ایسی گلو استعمال کریں جو خاص طور پر ایسے ہی مادوں کے لیے تیار کی جاتی ہے۔ پولی وینائل کلورائیڈ یا PVC تھوڑا سا پھسلتا ہے۔ اسے PVC سیمنٹ کے ذریعے چپکائیں یا پھر RTV سلیکون کے ذریعے پلیٹوں یا پتریوں کو چپکائیں۔

گلاس یا شیشہ اصولاً بہت اچھا ڈائی الیکٹرک ہے۔ اس کا ایک اور فائدہ یہ ہے کہ اسے آسانی سے RTV سلیکون سے چپکایا جا سکتا ہے۔ تاہم شیشہ عام طور پر کمزور اور نازک ہوتا ہے اور اس میں موجود ممکنہ ملاوٹوں کی وجہ سے کرنٹ کے راستوں میں نقصان دہ آرک ARC یا دائرے نمودار ہوتے ہیں۔ لیکن ہمارا مشورہ ہے کہ آپ پہلے تجربہ حاصل کرنے کی خاطر گلاس کے ڈائی الیکٹرک سے کپے سٹر بنائیں کیونکہ ان پر کام آسان ہے اور یہ سستے بھی ہیں۔

صنعتی استعمال میں آنے والے بہت سے کپے سٹرز میں تیل بھرا ہوتا ہے۔ تیل کی مزاحمت انتہائی

جدول نمبر1
ڈائی الیکٹرک کانسٹنٹ اور بریک ڈاؤن وولٹیج۔

Insulator	Dielectric Constant	Puncture Voltage per 0.001 Inch	Notes
Air	1.0	30	1
Window glass	7.8	200	
Polyethylene	2.3	450	
Paper (bond)	3.0	200	
Polycarbonate (Lexan)	2.96	400	
Teflon	2.1	1000	
Polystyrene	2.6	500	
Epoxy circuit board	5.2	700	2, 3
Pyrex	4.8	335	
Plexiglas	2.8	450	
PVC (rigid type)	2.95	725	
Silicone RTV	3.6	550	
Polyethylene terphthalate (Mylar)	3.0	7500	
Nylon	3.2	407	4
Mineral Oil, Squibb	2.7	200	2, 5
Shellac	3.3	200	

NOTES: All measurements at 1 MHz unless otherwise noted.
[1]Tested with dry air.
[2]Tested at 300 HZ using a Healthkit IM-2320 Multimeter and homemade capacitor.
[3]Estimate, based no experiences.
[4]Lowest value of 3 types.
[5]Estimate. Probably higher. A 0.040" gap withstood over 10,000 volts DC before breakdown in one test.

زیادہ ہے اس لیے یہ لیکیج کو زیادہ نہیں ہونے دیتا۔ تیل لیکیج بڑھاتا ضرور ہے لیکن یہ اضافہ اتنا کم ہوتا ہے کہ اسے ناپا ہی نہیں جا سکتا۔ سلیکان ٹرانسفارمر آئل (تیل) مائع انسولیٹرز میں سب سے بہترین ہے لیکن اس کا حصول آسان نہیں۔ جبکہ معدنی تیل (Mineral Oil) اکثر فارمیسی کی دوکانوں سے دستیاب ہے۔ اگرچہ اس کا ڈائی الیکٹرک کانسٹینٹ کم ہے لیکن اسے مختلف سادہ اور آسان طریقوں سے بہت عمدہ معیار کے ہائی وولٹیج کپیسٹرز بنانے میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مثال کے طور پر ایک پرانے اے ایم ریڈیو کے ٹیوننگ کپیسٹر کو معدنی تیل میں ڈبونے سے ایک اعلیٰ معیار کا ویری ایبل ڈی سی کپیسٹر بن سکتا ہے۔ شافٹ اور تاروں کے لیے کنکشن، تیل والے برتن کے اوپری حصے سے باہر نکلنے چاہئیں۔ اگر آپ اس طریقے پر عمل کرنا چاہیں تو اس بات کا بھرپور اطمینان کرلیں کہ کپیسٹر کی "کولڈ یا ٹھنڈی پلیٹیں" (حرکت کرنے والی پلیٹیں) گراؤنڈ پوٹینشل پر رہیں۔ ایڈجسٹمنٹ کرنے کے لیے ایک اچھا، بڑا اور غیر دھاتی ناب استعمال کریں۔ ایک 100p تا 365p قدر کا ویری ایبل کپیسٹر جس کے لیے بریک ڈاؤن وولٹیج کی قدر 1KV ڈی سی ہے (یعنی پلیٹوں کے درمیان 1mm فاصلہ ہے)، اس طریقے سے 270p تا 985p ویری ایبل کپیسٹر بن جاتا ہے جس کی 'بریک ڈاؤن وولٹیج شرح' 7500V ڈی سی ہے۔ 7500V بریک ڈاؤن کے حامل ویری ایبل کپیسٹر کی قیمت بازار سے معلوم کریں تب آپ کو اندازہ ہوگا کہ اس طریقے سے کپیسٹر بنانے میں کتنا فائدہ ہے۔

آپ اپنے ڈیزائن کردہ کپیسٹرز میں بھی معدنی تیل کا استعمال کرسکتے ہیں۔ گھر میں بنائے گئے کسی بھی کپیسٹر کو تیل میں ڈبونے سے اس کی 'بریک ڈاؤن وولٹیج شرح' بہتر ہوجائے گی اور زندگی بھی طویل ہوگی۔

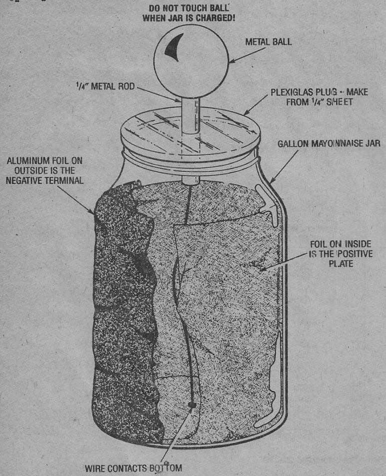
کاغذ کو معدنی تیل میں تر کرکے بہت اچھا ڈائی الیکٹرک بنایا جاسکتا ہے۔ اس مقصد کے لیے 4 مل موٹائی کا کمپیوٹر پیپر تیل میں تر کرکے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ خشک کاغذ کے اوپر نیچے المونیم کی دو پٹیاں رکھتے ہوئے اور ان کو لپیٹتے ہوئے ایک سستا سا کپیسٹر بنایا جاسکتا ہے۔ پھر اس کپیسٹر کو تیل میں ڈال کر رکھنا ہوگا حتیٰ کہ کاغذ تر ہوجائے۔

ایک قباحت یہ ہے کہ گھر میں بنائے گئے ایسے کپیسٹرز کے لیے، جن میں ڈائی الیکٹرک کے طور پر تیل کا استعمال کیا گیا ہو، عام ٹیپ یا گلیو کام نہ دے گی۔ اس مقصد کے لیے RTV سلیکون بہترین گلیو ہے جو آئل رزسٹنٹ ہے۔

ڈیزائن کے متعلق ضروری باتیں

اپنے کپیسٹر ڈیزائن کرتے اور تشکیل دیتے وقت کچھ باتوں کو مدنظر رکھیں۔ کپیسٹرز کو عملی شکل دینے کے لیے ضروری تفصیلات تک جانے سے پہلے ہم چند اہم باتوں کا جائزہ لیتے ہیں تاکہ نقصان کا اندیشہ ممکنہ حد تک کم ہوسکے۔ سب سے پہلی اور اہم بات جس کا آپ نے خیال رکھنا ہے وہ آپ کا اپنا تحفظ ہے۔ اگرچہ ہائی وولٹیج تجربات کا اپنا الگ ہی لطف ہے لیکن اس کا مطلب یہ بھی ہرگز نہیں کہ غیر ضروری طور پر اپنی زندگی کو خطرے میں ڈالا جائے۔ یہ یقیناً احمقانہ قدم ہوگا۔ چونکہ آپ کا واسطہ مہلک وولٹیج سے ہوگا اس لیے ہائی وولٹیج کے سلسلے میں متعین کردہ احتیاطی تدابیر پر عمل کرنا انتہائی ضروری ہے۔ چند اہم باتیں "ہائی وولٹیج سے تحفظ" کے عنوان سے مضمون کے آخر میں دی گئی ہیں تجربات کے دوران ان کا خیال رکھنا ضروری ہے۔

اگلی اہم بات کپیسیٹنس ہے۔ اگر آپ کے ذہن میں کوئی خاص قدر ہے تو آپ اس مضمون میں فراہم کردہ معلومات کی روشنی میں اس مخصوص قدر کا کپیسٹر ڈیزائن کرسکتے ہیں۔ اس کپیسٹر کو بنانے کے لیے ان میں سے کوئی ایک طریقہ آزمائیں جو اس مضمون میں آگے چل کر بیان کیے گئے ہیں۔



شکل نمبر 1: لیڈن جار کپیسٹرز کی قدیم ترین قسم ہے۔ یہ آسانی سے بنائے جانے کے علاوہ سستے بھی ہیں۔

ہو سکتا ہے آپ کسی اور طریقے سے تجربات کا آغاز کریں۔ جیسا بھی ہو، اگر آپ پہلی بار ہائی وولٹیج کپے سٹر بنا رہے ہیں تو ہمارا مشورہ ہے کہ ابتدا میں سادہ قسم کے کپے سٹرز بنائیں تاکہ آپ بہت سا روپیہ اور وقت لگانے سے پہلے ڈیزائن کے مختلف طریقوں اور حیلوں سے واقف ہو جائیں۔

آپ نے، کپے سٹر کو دیئے جانے والے وولٹیج کو بھی مدنظر رکھنا ہے۔ ڈائی الیکٹرک کے انتخاب اور اس کی موٹائی کا انحصار ان وولٹیج پر ہو گا جو آپ کپے سٹر کو مہیا کریں گے۔ اگر ڈائی الیکٹرک کی نوعیت نامناسب اور موٹائی ناکافی استعمال کی گئی تو چنگاری (اسپارک) یا شعلہ (آرک Arc) پیدا ہونے کا قوی امکان ہو گا جو بے حد خطرناک بھی ثابت ہو سکتا ہے۔ اسپارک ایک عارضی بریک ڈاؤن ہوتا ہے جسے اکثر کپے سٹر برداشت کر ہی لیتے ہیں لیکن آرک بہت مہلک ثابت ہو سکتا ہے۔ آرک چیزوں کو جلا دیتا ہے جس کی وجہ سے ان پر کاربن کی ایک تہہ بن جاتی ہے۔ اس تہہ میں سے بجلی گزر سکتی ہے اور یہ عموماً تجرباتی سامان کو بے کار کرنے کے ساتھ ساتھ خطرناک بھی ثابت ہوتی ہے۔ صرف خاص مواقع پر جب انسولیٹر "سیلف ہیلنگ Self Healing" قسم کا ہو (جیسے ہوا، تیل اور کچھ اقسام کے پلاسٹک)، آرک کم نقصان کرتا ہے ورنہ یہ کپے سٹر کو تو یقیناً تباہ کر ڈالے گا۔

کپے سٹر بنانے کے دوران آپ کا واسطہ ناخالص یعنی ملاوٹ والے مادوں (مٹیریل) سے بھی پڑے گا چنانچہ ان میں شامل ملاوٹوں کا ازالہ کرنے کے لیے استعمال کردہ ڈائی الیکٹرک کی موٹائی میں اضافہ کرنا ضروری ہو گا اس اضافے کو ہم حفاظتی حد کہیں گے۔ ڈی سی استعمالات کے لیے یہ حفاظتی حد 50% مناسب رہے گی۔ مثال کے طور پر آپ کو 500V ڈی سی کپے سٹر کی ضرورت ہے۔ اس میں ڈائی الیکٹرک کے طور پر اگر آپ پولی اسٹرین استعمال کر رہے ہیں تو اس کی ایک مل موٹائی مطلوب ہے۔ 50% حفاظتی حد جمع کرنے سے یہ موٹائی 1.5 مل ہو جائے گی جو کہ خالص ڈی سی کے لیے مناسب رہے گی۔ اگر ممکن ہو تو ڈائی الیکٹرک کی موٹائی ہمیشہ مطلوبہ موٹائی سے زیادہ استعمال کریں۔ اس سلسلے میں یہ دھیان بھی رکھنا پڑے گا کہ اس اضافی موٹائی کی گنجائش نکالنے کے لیے پلیٹوں کے درمیان فاصلہ زیادہ ہو جائے گا جس کا ازالہ کرنے کی خاطر پلیٹوں کی تعداد یا ان کے سائز کو ایڈجسٹ کرنا پڑے گا۔ یہ بات بھی ذہن نشین کر لیں کہ کاغذ کے کپے سٹر بناتے ہوئے حفاظتی حد کا اضافہ ضروری اور لازمی طور پر کرنا ہے اس کی وجہ یہ ہے کہ پورے کاغذ کی موٹائی ہر جگہ ایک سی نہیں ہوتی۔

اے سی کے مقابلے میں ڈی سی، کپے سٹر پر نسبتاً کم دباؤ ڈالتی ہے۔ ڈی سی پر استعمال کی صورت میں کپے سٹر کے ڈائی الیکٹرک کی پولیریٹی ایک ہی رہتی ہے لیکن اس کے برعکس اے سی پر استعمال کی صورت میں کپے سٹر کے ڈائی الیکٹرک کی پولیریٹی ہر سائیکل کے دوران الٹ جاتی ہے۔ اس طرح ڈائی الیکٹرک دہرے دباؤ کی زد میں رہتا ہے چنانچہ اے سی کپے سٹر میں ڈائی الیکٹرک کی موٹائی اس کے متبادل ڈی سی کپے سٹر کی نسبت دوگنی ہونی چاہیے۔ اے سی استعمالات کے لیے ڈائی الیکٹرک کا انتخاب کرتے ہوئے یہ حقیقت بھی مدنظر رکھیں کہ کپے سٹر کا واسطہ پیک ٹو پیک وولٹیج سے پڑے گا نہ کہ آر ایم ایس (RMS) وولٹیج سے۔ اگر آپ آر ایم ایس وولٹیج کو اس کی متبادل پیک سائن ویو قدر میں تبدیل کرنا چاہتے ہیں تو پھر آر ایم ایس وولٹیج قدر کو 1.414 سے ضرب دیں حاصل ضرب پیک سائن ویو قدر ہو گی۔

اے سی کپے سٹر کے لیے مطلوبہ اندازا وولٹیج ریٹنگ حاصل کرنے کے لیے پہلے مطلوبہ آر ایم ایس وولٹیج ریٹنگ کو دوگنا کریں اور پھر اسے 1.414 سے ضرب دیں۔ حسابی عمل کو سادہ رکھنے کے لیے ہم یوں کرتے ہیں کہ اے سی وولٹیج کی RMS قدر کو 2.828 سے ضرب دیں۔ اب وولٹیج کو ڈائی الیکٹرک کے بریک ڈاؤن وولٹیج کی شرح سے تقسیم کریں تاکہ ڈائی الیکٹرک کی موٹائی کی ابتدائی قدر حاصل ہو سکے۔ پھر اس میں 50% تا 100% تک کی حفاظتی حد کا اضافہ کریں۔ اصل فی صد مقدار کا انحصار دیئے جانے والے اے سی وولٹیج کی خصوصیات پر ہو گا۔ خالص سائن ویو اے سی کے لیے 50% حفاظتی حد مناسب رہے گی جبکہ اونچی فریکوئنسی کے نان سائنوسوڈل وولٹیج کے لیے استعمالات (جیسے کہ ٹیسلا کوائل کے لیے) پوری 100% اضافی موٹائی ضروری ہے۔

تجربات کے دوران اگر آپ کے پاس ہائی وولٹیج پروب اور اس کے ساتھ ایک آسی لو اسکوپ موجود ہو تو یہ اچھا رہے گا۔ اس طرح آپ دیکھ سکیں گے کہ سرکٹ کیا کام کر رہا ہے۔ ڈائی الیکٹرک کی مناسب حفاظتی حد کے تعین کے لیے آپ بصری طور پر آسی لو اسکوپ کے ذریعے نقصان دہ اسپائکس اور اے سی ریپل کا پتہ چلا لیں گے۔ چنانچہ آپ کپے سٹر کو اس طرح ڈیزائن کریں گے کہ وہ ان خطرناک اور نقصان دہ تصریحات سے نبرد آزما ہو سکے۔

اس کے علاوہ جسامت، وزن اور نزاکت بھی کپے سٹر ڈیزائن کی اہم خصوصیات ہیں۔ اگر کپے سٹر کی جسامت یا سائز چھوٹا رکھنا ضروری ہو تو پھر مائلر بہترین ڈائی الیکٹرک ہے کیونکہ اس کے بریک ڈاؤن وولٹیج فی مل کی قدر کافی زیادہ ہے۔ اس کو استعمال کر کے کافی مختصر کپے سٹر بنائے جا سکتے ہیں۔ پلاسٹک کا وزن بہت کم ہوتا ہے چنانچہ اکثر ہائی وولٹیج کپے سٹر 10 پونڈ سے کم وزنی ہوں گے۔ سب سے مضبوط پلاسٹک لیکسن (Lexan) ہے جو کہ ہتھوڑی سے بھی نہیں ٹوٹتا اور عموماً نہ ٹوٹنے والی کھڑکیوں میں استعمال ہوتا ہے۔ کم وزنی اور دیرپا کپے سٹر بنانے کے لیے شیشہ سب سے زیادہ ناموزوں ہے کیونکہ اسے اٹھانے پر اکثر اس میں اپنے ہی وزن کے زور پر بال آ جاتا ہے۔ چنانچہ ڈائی الیکٹرک مٹیریل کے انتخاب کے وقت ان تمام باتوں کو مدنظر رکھیں۔

اس کے علاوہ کپے سٹر بناتے وقت اس پر اٹھنے والے مجموعی خرچے اور محنت کو بھی مدنظر رکھنا پڑے گا۔ استعمال میں آنے والے مٹیریل کی قیمت کا پہلے سے تعین کر لیں۔ کاغذ یعنی پیپر اور پولی تھی لین (جسے عام طور پر پولی تھین کہا جاتا ہے) سب سے سستے ہیں۔ اس کے بعد گلاس کا نمبر آتا ہے۔ پلکسی گلاس، لکسن اور گلاس شیٹ کے کپے سٹر بناتے وقت محنت اور وقت ایک جیسا ہی لگے گا۔ ٹفلان جیسے سخت اور ڈھیٹ پلاسٹک کا استعمال اس وقت تک نہ کریں جب تک شدید کیمیاوی اور حرارتی (تھرمل) توڑ پھوڑ کے خلاف مزاحمت کی ضرورت نہ ہو۔ پولی تھین میں کیمیاوی عمل کے خلاف گو کہ کافی

مزاحمت موجود ہے لیکن یہ اوزون (Ozone) کی موجودگی میں (جو ہائی وولٹیج کے گرد ہمیشہ موجود ہوتی ہے) توڑ پھوڑ کا شکار ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے یہ کافی نازک ہو جاتا ہے اور آرک پنکچر کے خلاف اس کی مزاحمت بھی کم ہو جاتی ہے۔

اس طرح ایک اور اہم بات ہمارے سامنے آتی ہے، وہ ہے کپے سٹر کی زندگی۔ کپے سٹر کی عمر بڑھانے کے لیے ڈی سی اور اے سی استعمالات دونوں کے لیے ورکنگ وولٹیج کی حد، کپے سٹر کے زیادہ سے زیادہ محفوظ وولٹیج حد ہی میں رکھنا چاہیے یا اس سے کم رکھنا چاہیے۔ (زیادہ کسی صورت نہ ہو)۔ ایک تجارتی کپے سٹر پر تجربات سے معلوم ہوا کہ کپے سٹر کو اس کے ورکنگ وولٹیج کے 70% ہی پر چارج کرنے سے اس کی عمر 10 گنا بڑھ جاتی ہے۔ اس کے علاوہ ڈی سی کپے سٹرز کو استعمال کرتے وقت ان کی پولیریٹی کا خاص خیال رکھیں۔ اگر آپ کے سرکٹ کی انڈکٹینس (امالیت) زیادہ ہے تو پھر ریورس وولٹیج سونگ (Swings) بھی پیدا ہوں گے۔ اگر آپ ایسے سرکٹ میں استعمال کے لیے کپے سٹر بنا رہے ہیں جس کی انڈکٹینس یا امالیت زیادہ ہے تو پھر استعمال کردہ ڈائی الیکٹرک کی حفاظتی حد میں اضافہ کر دیں۔ اس کے علاوہ کپے سٹر کو 120 درجے فارن ہائیٹ یا 49 درجے سینٹی گریڈ درجہ حرارت سے کم پر استعمال کریں۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے اے سی ریپل، وولٹیج اسپائک اور رنگنگ (آواز پیدا ہونا) پر خاص دھیان دینا ضروری ہے۔ اس طرح کی اے سی ویوز کپے سٹر کی عمر کو بہت جلد گھٹا دیں گی۔ ٹیسلا کوائل میں بہت زیادہ آواز پیدا ہوتی ہے۔ اگر ممکن ہو تو آسی لو اسکوپ استعمال کریں تاکہ آپ اپنے سرکٹ کا اندرونی مشاہدہ کر سکیں۔ عام طور پر کپے سٹر کو ملنے والی کرنٹ کے راستے میں پاور رزسٹر لگانے سے آواز ختم ہو جاتی ہے۔ ان ضروری باتوں کے بعد ہم ان مسائل کی طرف آتے ہیں جن سے ہائی وولٹیج کپے سٹر ڈیزائن کرتے اور تشکیل دیتے وقت آپ کا واسطہ پڑتا ہے۔

مسائل کی علامات

ہائی وولٹیج کپے سٹرز بنانے کے طریقوں پر عمل کے دوران کوشش کریں کہ ممکنہ مسائل کے پیدا ہونے کا امکان کم سے کم ہو۔ خوش قسمتی سے، اکثر مسائل ایسے پیش آتے ہیں کہ جن کو حل کرنے کے لیے ہائی وولٹیج کپے سٹر کے سب کھلے (ننگے حصوں پر) حصوں پر کسی انسولیٹنگ مادے کی کافی مقدار لگا دینا ہی کافی ہوتا ہے۔ اس مقصد کے لیے کرونا ڈوپ Corona Dope اور ہائی وولٹیج پر استعمال ہونے والی گوند کا استعمال مفید رہے گا۔ تمام سامان کو پلاسٹک کے ڈبے میں بند کرنا بھی مناسب رہتا ہے تاہم اس بارے میں مزید گفتگو بعد میں کی جائے گی۔

آپ کو یہ بات معلوم ہونی چاہیے کہ آپ انسولیشن کے استعمال سے کون سے مسائل پر قابو پا رہے ہیں۔ پہلا مسئلہ جس سے انسولیشن ہماری جان چھڑاتی ہے وہ ہے ممکنہ برقی صدمہ یا جھٹکا۔

انسولیشن کی وجہ سے اوزون کی پیداوار بھی کم سے کم ہو جاتی ہے۔ یہ گیس ہائی وولٹیج کی وجہ سے آکسیجن کے تین ایٹموں کے آپس میں ملنے سے بنتی ہے۔ اوزون بہت تیز، میٹھی "برقی" خوشبو کی حامل ہے جبکہ یہ کاربن مونو آکسائیڈ سے 100 گنا زیادہ زہریلی ہے۔ یاد رکھیں کہ اگر کاربن مونو آکسائیڈ، سانس کے ذریعے جسم کے اندر، زیادہ مقدار میں چلی جائے تف اس سے چند لمحوں میں موت مواقع ہو سکتی ہے۔ اوزون گیس بہت جلد سردرد، متلی، قے اور سانس لینے میں الجھن کا باعث بنتی ہے۔ ہائی وولٹیج والے حصوں کو انسولیٹ کرنے کے علاوہ سرکٹ کے بقیہ حصوں کو کھلا رکھیں۔ اس کے علاوہ ہوا کی کھلی آمد و رفت کا بندوبست کریں۔

اوزون کی پیداوار اور کرونا لیکیج میں کافی مشابہت ہے۔ یہ ہوا میں ایک چارج کے دوسرے، زیادہ چارج والے جسم سے، چارج کھینچ لینے سے ہوتا ہے۔ عام طور پر اس عمل سے اوزون پیدا ہوتی ہے۔ ایسے حالات میں ہوا کے اخراج کا اچھا بندوبست ہی خطرات سے بچاؤ کا واحد طریقہ ہے۔ بعض اوقات کرونا ڈسچارج کو ظاہر (ڈسپلے) کرنے کے لیے ایک آلہ (جسے وین ڈی گراف جنریٹر کہتے ہیں) بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

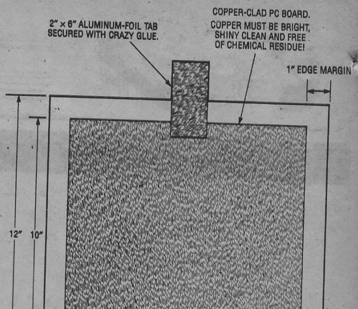
اوزون کی پیدائش، آرک (Arc) کی وجہ سے بھی ہو سکتی ہے۔ یہ آرک کہیں بھی ہو سکتا ہے۔ آرک کی وجہ سے اور بھی زیادہ خطرات پیدا ہو سکتے ہیں۔ پچاس ہزار وولٹ پر ایک سپارک آپ کے جسم اور ایک نہ انسولیٹ کیے ہوئے جوڑ کے درمیان آرک کا باعث بن سکتا ہے (اگر آپ جوڑ کے 2 انچ قریب آ جائیں)۔ آرک دو طرح سے نمودار ہوتی ہے۔ براہ راست کپے سٹر کے ڈائی الیکٹرک میں سے یا پھر کپے سٹر کی پلیٹوں کے کناروں سے متصل دوسری پلیٹ کے گرد۔ آرک کڑکڑاہٹ کی آواز سے ظاہر ہو گی چنانچہ اپنے کانوں کو ہوشیار رکھیں۔

کپے سٹر پلیٹ کے کناروں سے آرکنگ ہو یا کہیں اور سے، اس کی وجہ سے کنڈکٹر پلیٹوں کی شکل بہت تیزی سے بدل جاتی ہے (کیل کی نوک جیسی)۔ اسے پوائنٹ ڈسچارج کہا جاتا ہے۔ زیادہ وولٹیج پر ایک اندھیرے کمرے میں اس کا آسانی سے معائنہ کیا جا سکتا ہے۔ چھوٹے چھوٹے، نیلے رنگ کے چمکدار پن پوائنٹ (نقطے) دیکھے جا سکتے ہیں۔ ان نقطوں میں سے الیکٹرون ہوا میں جاتے ہیں۔ ساتھ ہی اوزون زیادہ مقدار میں خارج ہو گی جبکہ پانی کے کسی گرم چیز پر گرنے سے پیدا ہونے والی آواز جیسی آواز بھی حاصل ہو گی۔

ایک بار پھر بتایا جا رہا ہے کہ انسولیشن اور ہوا کے مناسب اخراج کا انتظام ان تمام مسائل کا مناسب حل ہے۔ اس کے علاوہ کپے سٹرز کو انسولیٹ کرنے اور جملہ حفاظتی تدابیر کرنے کے کچھ خاص تکنیکی طریقے بھی ہیں۔ اب ہم ان کا جائزہ لیتے ہیں۔

تشکیل کے لیے ضروریات

ایک اچھی تنصیب (اسمبلی) میں بنیادی چیز ایک مناسب کیس (بکس) ہے۔ ہاؤسنگ (کپے سٹر کا کیس) کو اس قابل ہونا چاہیے کہ وہ کپے سٹر کو نمی، گندگی (گرد) اور حادثاتی ڈسچارج یا اخراج سے محفوظ رکھ سکے۔ خشک کپے سٹرز کے لیے پلاسٹک کے کیس بنانے ہو تو ایکریلک (Acrylic) شیٹ استعمال کی جا سکتی ہے۔ اس کے چاروں کناروں پر RTV سلیکون چپکا دیں اور ان کو آپ میں جوڑ دیں۔ ایسے کپے سٹرز کے لیے، جنہیں کسی محلول یا



شکل نمبر 2: سنگل سیکشن کپے سٹر بنانے کے لیے ڈبل سائیڈ پی سی بورڈ استعمال کریں۔ ملٹی سیکشن کپے سٹرز کے لیے کئی سنگل سائیڈ پی سی بی استعمال کریں اور انہیں نائیلون سکریوز کے ذریعے جوڑیں۔

مائع میں ڈبو کر رکھنا مقصود ہو، آئل پروف (تیل سے محفوظ رہنے والے) کیس بنائے جا سکتے ہیں لیکن آپ کو بند ہونے والے کونوں کو ریگ مال سے کھردرا کرنا پڑے گا اور مائع سے محفوظ رہنے والے جوڑ کے لیے بانڈنگ (Bonding) اور گلو (Glue) کی دو تہہ لگانی پڑیں گی۔ دھاتی کیس بنانے کے لیے کاپر کلیڈ شیٹ (جو پی سی بورڈ بنانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے) بھی کام دے گی۔ اس شیٹ کو پیپر کٹر یا کسی دوسرے طریقے سے کاٹ کر اور کناروں پر سولڈر کر کے آسانی سے کپے سٹر کیس بنائے جا سکتے ہیں۔ تانبے کی Roof Flashing (جو ہارڈ ویئر سٹور سے دستیاب ہو سکتی ہے) بھی کام دے گی۔ تاہم دھات استعمال کرنے کی صورت میں سولڈر ریزن اور سولڈر بٹ کی وجہ سے پیدا ہونے والی آلودگی سے ہوشیار رہیں کیونکہ اس وجہ سے کپے سٹر کی پتریاں شارٹ ہو سکتی ہیں یا اس کی کارکردگی میں کمی واقع ہو سکتی ہے۔

کپے سٹر چاہے کھلا ہوا ہو یا بند حالت میں، ڈسچارج کے راستے اتنے چوڑے ہونے چاہئیں کہ کیس، متصل پلیٹوں، ٹرمی نلز، تمام جوڑوں پر یا پرزہ جات میں آرک پیدا نہ ہو سکے۔ ایسا ان حالات میں خاص طور پر بہت اہم ہے جب کنڈکٹرز کو بغیر انسولیٹ کیے ہوئے رکھنا مقصود ہو۔ یاد رکھیں کہ ہر پلیٹ اور ڈائی الیکٹرک کے کنارے کے درمیان اتنا فاصلہ ہونا چاہیے کہ کسی بھی پلیٹ سے سپارک دوسری پلیٹ تک نہ پہنچے۔

ایسی پاور لیڈز استعمال کریں جو چارج کا پورے وولٹیج سہنے کے قابل ہوں۔ بہتر ہو گا کہ اس لیڈ کی ریٹنگ میں 50% حفاظتی حد اضافی طور پر شامل کریں۔ 40KV ڈی سی پر کام کرنے والی ٹی وی اینوڈ وائر صحیح رہے گی۔ اس تار کی وولٹیج ریٹنگ Rating بڑھانے کے لیے اس پر وینائل ٹیوبنگ چڑھا دیں۔

اس امر کا اطمینان کریں کہ کپے سٹر کی پلیٹیں مضبوطی سے نصب کی گئی ہیں ورنہ وہ اپنی جگہ قائم نہ رہیں گی اور اے سی پر استعمال کی صورت میں ان میں سے کھڑکھڑ جیسی آواز بھی آئے گی۔ تنصیب کے دوران تمام اجزا کو گلو کے ذریعے اپنی جگہ پر مضبوطی سے قائم رکھنے کا بندوبست کریں۔ تنصیب کے کام میں ایسی گلو استعمال نہ کریں جو کسی کیمیکل کے بخارات بن کر اڑ جانے سے خشک ہوتی ہو۔ اگر یہ گلو ایسے مقام پر لگی رہ گئی جو ہوا سے دور ہوئی تو یہ جلد اور صحیح طور پر چپک نہ پائے گی اور اس طرح آگ لگنے کا خطرہ رہے گا۔

لپٹے ہوئے کپے سٹرز کو مضبوطی سے قائم رکھنے کے لیے پتریوں اور انسولیٹر کی تہیں بنائیں اور درمیان میں ایک انسولیٹنگ مینڈرل (Mandrel) رکھ کر مضبوطی سے لپیٹ دیں۔ صاف شفاف PVC ٹیپ لگا دیں۔ جہاں ضرورت ہو RTV سلیکون کی تہہ لگائیں۔ اس طرح کرونا لاس Corona loss اور کنارے پر زنگ جیسے نقصانات سے محفوظ رہا جا سکتا ہے۔ متبادل طور پر، پیرافن (موم یا ویکس Wax) بہت اچھا انسولیٹر ہے اگرچہ یہ کچھ نازک ہے، تاہم اس کا بریک ڈاؤن وولٹیج 250 وولٹ فی مل ہے۔ یہ لپیٹے گئے (رول کیے گئے) کپے سٹرز کے سروں اور ہموار پلیٹ کپے سٹرز کے کونوں کے لیے اچھا انسولیٹر ہے۔ اگر آپ پگھلا ہوا پیرافن یعنی موم استعمال کرنا چاہتے ہیں تو اسے ڈبل بوائلر پیالے میں صرف گرم کریں کیونکہ بہت زیادہ گرم ہونے کی صورت میں اسے آگ بھی لگ سکتی ہے۔ چونکہ آپ نے موم کی کئی تہیں لگانی ہیں چنانچہ اس بات کا اطمینان کر لیں موم کی تہہ سخت ہو چکی ہے۔ اس کے بعد دوسری تہہ لگائیں۔ مائع برقی ٹیپ بھی سرے پر اچھی سیل (Seal) ثابت ہو گی مگر اس کی دستیابی آسان نہیں ہے۔ یہ اچھی کارکردگی کی حامل ہے اور اسے ڈھونڈنے کی کوشش کر کے دیکھیں۔

ان کپے سٹرز کے لیے ہائی وولٹیج ٹرمینل بھی بنانے ہوں گے۔ اس مقصد کے لیے پلاسٹک کی سلاخوں کے درمیان سوراخ کر کے انہیں بطور ٹرمینل استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ان سوراخوں میں

باقی صفحہ 17 پر

سرکٹ بک

پاور آئسولیٹر

اکثر وہ پاور جس پر آپ کام کر رہے ہوں گراؤنڈ ہوتی ہے۔ اس کی بنیادی وجہ آپ کی حفاظت اور آسان استعمال ہیں۔ اگر ایک تار میں بھی خطرناک حد تک پاور موجود ہو تو یہ آپ کے لیے کافی ہے۔ البتہ اکثر یہ بہتر ہوتا ہے کہ آپ گراؤنڈ سے جدا یا آسولیٹڈ پاور پر کام کریں۔ یہ سرکٹ اسی مقصد کو پورا کرتا ہے۔ نسبتاً کم قیمت ٹرانسفارمروں کا استعمال کر کے آپ روائتی آسولیشن ٹرانسفارمر کی نسبت بہتر کارکردگی حاصل کر سکتے ہیں۔

آؤٹ پٹ پاور کو ان پٹ پاور سے جدا رکھا گیا ہے اور اس آلہ کے صرف دھاتی خول کو گراؤنڈ کیا گیا ہے۔ یہ استعمال کرنے والے کی ذاتی حفاظت ہے۔ آپ اس سرکٹ کے لیے دو ایک جیسے ٹرانسفارمر استعمال کر سکتے ہیں جن کی آؤٹ پٹ کرنٹ ٹرانسفارمر کی استعداد کا 90% ہو۔ مثلاً ہم 220V اے سی سے 25V اے سی جس کی شرح 2Amp ہو استعمال کر سکتے ہیں۔ T1 کو 220V ان پٹ کی پرائمری کے ساتھ منسلک کیا گیا ہے اور T2 الٹ ہے یعنی اس کی 25V والی سائیڈ بطور پرائمری استعمال کی گئی ہے جو T1 کی سیکنڈری سے منسلک ہے۔ دوسری شکل میں ایک روائتی آسولیشن ٹرانسفارمر دکھایا گیا ہے جو ویری ایبل ہے اور وولٹیج کو 0 سے 220V تک ایڈجسٹ کر سکتا ہے۔ یہ آلہ ان آلات کی ٹیسٹنگ کے لیے ہے جو وولٹیج کی تبدیلی سے اثر لیتے ہوں۔ دونوں پروجیکٹ کارآمد ہیں، ضرور بنائیں۔

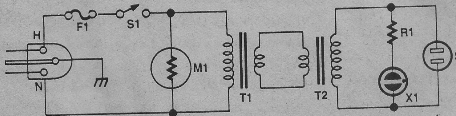
فہرست اجزا (سرکٹ A)

F1 = 1/2Amp فیوز
S1 = SPST سوئچ
M1 = 220V میٹل آکسائیڈ ویریسٹر MOV
T1,2 = 220V سے 25V اے سی 2Amp شرح والے ٹرانسفارمر
R1 = 47K کاربن رزسٹر
X1 = نیون بلب
دھاتی خول (ڈبہ)، پلگ اور ساکٹ، پاور کیبل

(سرکٹ B)

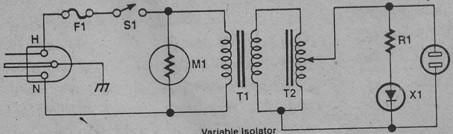
R1 = 10K، 2W، کاربن رزسٹر
T1 = 1:1 نسبت، 50VA یا زیادہ ریٹنگ والا آسولیشن ٹرانسفارمر
T = ویری ایبل آٹو ٹرانسفارمر 1Amp یا زیادہ شرح
X1 = ایل ای ڈی

سرکٹ A



Power Isolator

سرکٹ B

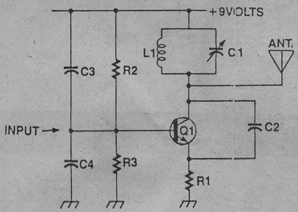


Variable Isolator

پاور آسولیٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

ایف ایم کیریئر ٹرانسمیٹر

اس کم پاور والے ایف ایم ٹرانسمیٹر کے ساتھ ایک چھوٹا این ٹینا لگا کر آپ قریبی گھروں تک اپنی ایف ایم نشریات پہنچا سکتے ہیں۔ اس نظام کا دل ایف ایم کیریئر ٹرانسمیٹر ہے۔ جب آپ اسے بنالیں تو اس کی ان پٹ پر مختلف سگنل مہیا کر سکتے ہیں۔ آپ اسے تجرباتی طور پر اس کی بنیادی شکل (جو ساتھ دکھائی گئی ہے) میں بنا سکتے ہیں۔ اسے کم سے کم پرزوں کے ساتھ بنانے کا مقصد یہ ہے کہ آپ کو اس کے عمل سے واقفیت ہو جائے۔ اسے کیریئر اس لیے کہا گیا ہے کہ یہ صرف کیریئر سگنل ہی نشر کرتا ہے۔ آڈیو سگنل نشر کرنے کے لیے آپ کو اس میں ان پٹ پر آڈیو سگنل مہیا کرنا ہوگا اور کیریئر کو ماڈولیٹ کرنا ہوگا۔ اس طرح آپ دور رکھے ایف ایم ریسیور پر آڈیو وصول کر لیں گے۔



ایف ایم کیریئر ٹرانسمیٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

ٹرانزسٹر Q1 کو بطور آسی لیٹر ترتیب دیا گیا ہے اور اس کے کلکٹر سرکٹ میں انڈکٹر / کپیسٹر مل کر ٹیوننگ سرکٹ بناتے ہیں۔ L1 کوائل کو آپ گھر میں بنا سکتے ہیں اور اس کی زیادہ اہمیت بھی نہیں یعنی سائز چکر وغیرہ۔ آپ کسی بھی حاجز تار کے پنسل پر چھ چکر لپیٹ کر اسے بنا سکتے ہیں۔ C1 ایک 60p قدر کا ٹریمر کپیسٹر ہے۔ کوائل اور ٹریمر دونوں کی قدریں اتنی اہم نہیں۔ C2 ایک فیڈ بیک کپیسٹر ہے اور R1 ٹرانزسٹر Q1 سے گزرنے والی بائس کرنٹ کو کنٹرول کرتا ہے۔ R2 اور R3 ٹرانزسٹر Q1 کو ڈی سی بائس مہیا کرتے ہیں۔ C3 اور C4 ہائی فریکوئنسی کے لیے شنٹ بائی پاس ہیں۔ اگر آپ ان پٹ کے بعد کوئی سگنل ٹرانسمیٹر کو مہیا کرنا چاہیں تو اسے کپیسٹر کے ذریعے منسلک (Couple) کریں۔ این ٹینا ANT (6 تا 12 انچ لمبائی والی) عام تار ہے۔ اس کی پاور سپلائی 9V کی بیٹری پر مشتمل ہے۔

اپنے ایف ایم ریسیور کو 100MHz کے ارد گرد کسی خاموش نقطہ پر ٹیون کریں۔ جب آپ ٹریمر کو آہستگی سے اور احتیاط سے گھمائیں گے تو شوں شوں کی آواز آئے گی۔ جب آپ اس آواز کو ختم کر لیں گے تو سرکٹ اس کیریئر فریکوئنسی پر ٹیون ہو جائے گا۔ عملی طور پر ٹریمر کا استعمال اتنا آسان نہیں اور اسے ٹیون کرنے میں بہت صبر و تحمل کا مظاہرہ کرنا ہوگا۔ اس کی جگہ آپ ویری کیپ ٹیونر بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

فہرست اجزا

R1	=	470R کاربن رزسٹر
R2	=	47K کاربن رزسٹر
R3	=	27K کاربن رزسٹر
C1	=	60p ٹرمر کپیسٹر
C2	=	4p7 سرامک کپیسٹر
C3	=	470p سرامک کپیسٹر
C4	=	470p سرامک کپیسٹر
Q1	=	2N3904 یا C829 ٹرانزسٹر

آڈیو فلٹر برائے 78 اسپیڈ ریکارڈز

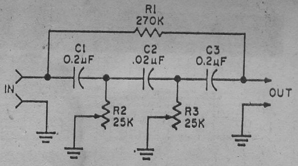
AUDIO FILTER for 78-SPEED RECORDS

پہلے وقتوں میں جب کوئی گلوکار بڑے اسپیکرز پر گاتا تھا تو اس کی آواز کانوں کو اس طرح چبھتی تھی جیسے کوئی ٹین کی چادر پر ناخن رگڑ رہا ہو۔ آواز کے اس معیار کو موجودہ دور کے معیار پر آسانی سے لایا جا سکتا ہے۔ اس مقصد کے لیے ایک فلٹر کا استعمال کیا جاتا ہے جو اس چبھتی ہوئی آواز کی بلندی میں تخفیف کرتا ہے اور درمیانے بینڈ کی فریکوئنسی کو ہائی فائی معیار پر لے جاتا ہے۔

اس پروجیکٹ کو دھاتی ڈبہ میں بنائیں تاکہ یہ "ہم" (Hum) سے محفوظ رہے۔ اپنے فونوگراف کی آؤٹ پٹ کو اس سرکٹ کی ان پٹ سے منسلک کریں۔ اب اس سرکٹ کو اپنے ٹیپ ریکارڈر سے منسلک کر دیں۔ پوٹینشو میٹر R2 کو زیادہ سے زیادہ رزس ٹینس کے لیے ایڈ جسٹ کریں اور اب R3 کو ایڈ جسٹ کر کے آواز کا بہترین معیار حاصل کریں۔ اگر یہ ایڈ جسٹمنٹ R3 سے ممکن نہ ہو تو R2 کو بھی ایڈ جسٹ کریں۔ اس طرح آپ اپنے ان دوستوں میں مقبولیت حاصل کریں گے جن کے پاس 78 اسپیڈ والے ریکارڈ موجود ہیں۔

فہرست اجزا

- R1 = 1/2W,270K کاربن رزسٹر
- R2 = 25K پوٹینشو میٹر
- R3 = 25K پوٹینشو میٹر
- C1 = 0µ2/25V مائلر کپےسٹر
- C2 = 0µ02/25V مائلر کپےسٹر
- C3 = 0µ2/25V مائلر کپےسٹر



15-AMP POWER DIRVER

15Amp پاور ڈرائیور

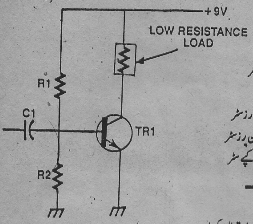
اگر آپ کے پاس ایک ایسا سرکٹ ہے جو کرنٹ کی بہت زیادہ مقدار خرچ کرتا ہے تو پھر 2N3055 ٹرانزسٹر پر مشتمل یہ سرکٹ ضرور آزمائیں۔ یہ ایک جمبو سائز ٹرانزسٹر (حقیقتاً بہت وزنی) ڈرائیور ٹرانزسٹر ہے اور اس کے کلکٹر کی کرنٹ گزارنے کی قابلیت ...15Amp ہے۔ اگر ہم اسے پاور کی شکل میں دیکھیں تو اس کا اخراج 115 واٹ ہے۔ اگر آپ کی پاور سپلائی اتنی مقدار میں کرنٹ مہیا کر سکتی ہے تو پھر یہ سرکٹ آپ ہی کے لیے ہے۔ یہاں دکھائے گئے سرکٹ میں 2N3055 کامن ایمپ لی فائنگ حالت میں ہے جبکہ لوڈ کو کلکٹر لائن پر لگایا گیا ہے۔ رزسٹر R1 اور R2 اسے ڈی سی بائس مہیا کرتی ہیں اور C1 ان پٹ سگنل کو اے سی کپلنگ فراہم کرتا ہے۔

ان پٹ سگنل کو 2N3055 کے لیے قابل قبول بنانے کے لیے درمیانی ڈرائیور مراحل کی ضرورت ہوگی۔ اگر اس سرکٹ کو تھوڑے تھوڑے وقفہ کے لیے استعمال کرنا ہو تو یہی صورت چلے گی اور اگر اس کو لگاتار زیادہ کرنٹ کے لیے استعمال کرنا پڑے تو ٹرانزسٹر کو ہیٹ سنک پر لگائیں تاکہ اس کے عمل کے دوران خارج ہونے والی حرارت اس میں جذب ہو سکے۔ چونکہ اس کا کلکٹر باڈی سے منسلک ہوتا ہے لہٰذا اسے ہیٹ سنک سے جدا رکھنے کے لیے مائیکا واشر کا استعمال کریں۔ ہیٹ سنک کے پارٹس آپ کو الیکٹرونکس کی ایک اچھی دکان سے بھی مل سکتے ہیں۔

کلکٹر سے منسلک لوڈ ایک کم رزسٹینس والا ریلے بھی ہو سکتا ہے جسے زیادہ کرنٹ ڈرائیو کی ضرورت ہو۔ اگر آپ الیکٹرونکس پروجیکٹ مشغلہ کے طور پر بناتے ہیں تو کبھی نہ کبھی اس قسم کے سرکٹ سے آپ کا واسطہ پڑ سکتا ہے۔

فہرست اجزا

- TR1 = 2N3055 پاور ٹرانزسٹر دھاتی خول میں
- R1 = 1/2W,4K7 کاربن رزسٹر
- R2 = 1/2W,470K کاربن رزسٹر
- C1 = 4µ7 الیکٹرولائی ٹک کپےسٹر

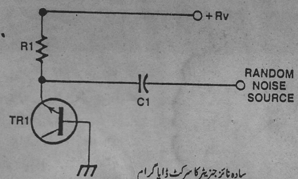


15Amp پاور ڈرائیور کا سرکٹ ڈایاگرام

سادہ نائز جنریٹر

یہ سرکٹ آپ کے جانچ پڑتال کے (ٹیسٹنگ) آلات میں یقیناً ایک بہترین اضافہ ہوگا۔ اس کی مدد سے آپ آڈیو پری ایمپ لی فائر' آڈیو ایمپ لی فائر اور فلٹر وغیرہ بخوبی ٹیسٹ کر سکتے ہیں۔ یہ نائز جنریٹر بے ترتیب فریکوئنسی کے سگنل پیدا کرتا ہے ان سگنلز کی فریکوئنسی آڈیو کی حد سے آگے ہوتی ہے اور ان کی بنیاد اس اندرونی نائز پر ہے جو ریورس بائس ڈائیوڈ پیدا کرتا ہے۔ ڈائیوڈ کے طور پر ایک عام مقاصد والا این پی این ٹرانزسٹر بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ چنانچہ نائز پیدا کرنے والے کسی خاص پرزہ کو تلاش کرنے کی ضرورت نہیں ہوگی۔ البتہ آپ کو 12V سے زیادہ ڈی سی وولٹیج کی ضرورت ہوگی تاکہ ٹرانزسٹر ریورس بائس لے سکے اور شور پیدا کر سکے۔ اس لیے روایتی 12V اڈاپٹر استعمال کریں۔

اس سرکٹ میں محض تین پرزے ہیں جیسا کہ



سادہ نائز جنریٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

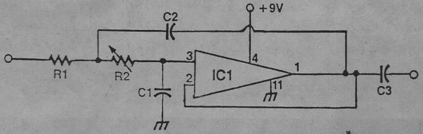
ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے۔ رزسٹر (R1) ٹرانزسٹر (نائز سورس) کو ڈی سی بائس فراہم کرتا ہے اور اس کی قدر کوئی خاص اہم نہیں۔ یہاں اس کی قدر 100K بتائی گئی ہے جبکہ اس کی قدر 1M0 اوہم تک کوئی بھی ہو سکتی ہے۔ نائز سگنل C1 کپے سٹر کے ذریعے اے سی کپل ہے۔ TR1 کی پولیریٹی کا خیال رکھیں۔ اس کے ایمی ٹر کو رزسٹر سے منسلک کیا گیا ہے۔ بیس گراؤنڈ ہے اور نائز سگنل ایمی ٹر سے حاصل کیا گیا ہے جبکہ کلکٹر ٹرمینل کے ساتھ کوئی کنکشن نہیں ہے۔ ٹرانزسٹر لگانے میں غلطی ہو سکتی ہے لہٰذا پاور مہیا کرنے سے پہلے اسے دوبارہ چیک کر لیں۔

تمام ٹرانزسٹر ایک جیسا شور پیدا نہیں کریں گے جیسا کہ آپریشنل ایمپ لی فائرز میں ہوتا ہے اس لیے آپ کو کئی ٹرانزسٹر آزمانا ہوں گے۔ بعض ٹرانزسٹر زیادہ شور پیدا کرتے ہیں۔ ایمی ٹر رزسٹر کی قدر زیادہ ہونے کی وجہ سے ٹرانزسٹر بہت تھوڑی کرنٹ لے گا اس طرح اس سرکٹ میں پاور کا خرچ بہت کم ہوگا۔ اس سرکٹ کا بہترین استعمال خراب ریڈیو رسیور کی خرابی تلاش کرنے کے لیے بطور سگنل جنریٹر ہوگا۔

فہرست اجزا

TR1	=	C882 یا 2N3904 تفصیل مضمون میں
R1	=	100K اوہم کاربن رزسٹر
C1	=	0µ1 الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر

فعال آڈیو فلٹر



فعال (ACTIVE) آڈیو فلٹر کا سرکٹ ڈایاگرام

یہاں دکھایا گیا آسان سا سرکٹ بنا کر آپ ہائی فریکوئنسی شور کو آسانی سے ختم کر سکتے ہیں۔ اس سرکٹ میں ایک آئی سی بطور فلٹر استعمال کیا گیا ہے اسی لیے اسے "فعال" کہتے ہیں۔ فلٹر کے ردعمل کا انحصار (یعنی اس نقطہ پر کنٹرول جس پر سگنل کم ہونا شروع ہوتے ہیں) کلی طور پر رزسٹرز اور کپے سٹرز کی قدروں پر ہے۔

منفی ان پٹ کو آئی سی کی آؤٹ پٹ پن سے جوڑا گیا ہے۔ رزسٹر R1 اور R2 اور کپے سٹر C1 اور C2 فریکوئنسی مقرر کرتے ہیں۔ ایک اچھے آغاز کے لیے بتائی گئی قدریں استعمال کریں۔ R2 ایک پوٹینشومیٹر ہے جس کی مدد سے فلٹر کی خصوصیات میں تبدیلی لائی جا سکتی ہے۔ کپے سٹر C3 آؤٹ پٹ سے اے سی کپلنگ مہیا کرتا ہے۔ نوٹ کریں کہ ان پٹ کو ڈی سی کپل ہونا چاہئے۔ مناسب سورس یعنی ان پٹ پری ایمپ لی فائر مرحلہ (مثلاً LM324) سے حاصل ہوگی۔ R2 کو اس کی قدر کے درمیان میں لائیں اور پھر اسے ایڈجسٹ کر کے مطلوبہ ہائی فریکوئنسی کی تخفیف حاصل کریں۔

اس سرکٹ کی آؤٹ پٹ آڈیو پاور ایمپ لی فائر LM386 کو مہیا کی جا سکتی ہے۔

فہرست اجزا

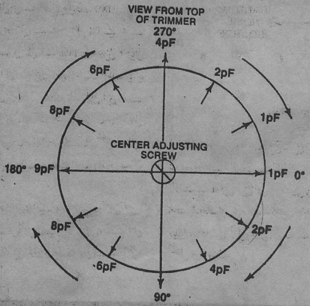
IC1	=	LM324 آئی سی
R1	=	47K کاربن رزسٹر
R2	=	100K پوٹینشومیٹر
C1	-	0µ01 سرامک کپے سٹر
C2	-	0µ1 سرامک کپے سٹر
C3	-	0µ1 سرامک کپے سٹر

ٹریمر کی ٹیوننگ کریں

تمام ایسے سرکٹس کو، جو آر ایف سگنل نشر کرتے ہیں، انڈکٹر اور کپے سٹر کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ آسی لیشن فریکوئنسی کو بوقت ضرورت تبدیل کیا جا سکے۔ وی ایچ ایف فریکوئنسی پر 100MHz کے لگ بھگ فریکوئنسی کنٹرول کرنے کے لیے ٹریمر کپے سٹر استعمال کیا جاتا ہے۔ ابتدائی مراحل میں یہ معلوم کرنے کے لیے کہ سرکٹ درست کام کر رہا ہے یا نہیں، یہ چھوٹا سا ٹریمر اکثر مایوسی کا باعث بنتا ہے، کیونکہ پوٹینشو میٹر کے برعکس، جس کی رزسٹینس کی پیمائش کی جا سکتی ہے، ٹریمر کی کپے سی ٹینس کا محض اندازہ ہی کرنا پڑتا ہے۔

ٹریمر کپے سٹر کی ایک عام اور مقبول قدر 10pf کے لگ بھگ ہوتی ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس قدر کا ٹریمر، پنسل پر لپیٹے گئے کوائل کے چھ چکروں کی مدد سے ایف ایم نشریات (88MHz تا 108MHz) بخوبی ٹیون کر سکتا ہے۔ ٹریمر کی کپے سی ٹینس کا اندازہ لگانے کی بجائے کیوں نہ اس کو کیلی بریٹ کرنے کا طریقہ سوچا جائے۔ اگر ہم ٹریمر کے درمیان لگی ہوئی شافٹ کے ساتھ ایک ڈائل لگا دیں اور اسے درجہ بند (کیلی بریٹ) کرلیں تو بوقت ضرورت یہ آسانی سے معلوم ہو سکے کہ ٹریمر کی موجودہ حالت پر کپے سی ٹینس کی (تقریباً) قدر کتنی ہے۔ اگر آسی لیشن فریکوئنسی معلوم ہو تو کپے سی ٹینس معلوم ہونے کے بعد آپ انڈکٹر کی قدر معلوم کر سکتے ہیں یا اگر انڈکٹر کی قدر معلوم ہو تو آسی لیشن فریکوئنسی معلوم کی جا سکتی ہے۔

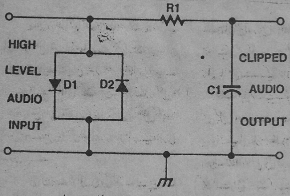
یہاں استعمال کیا گیا کپے سٹر 2p0 تا 8p0 قدر کا حامل ہے اور اس کے ایک سرے پر نشان لگایا گیا ہے تاکہ وہ نشاندہندہ کا کام کر سکے۔ ساتھ دی گئی شکل میں کپے سی ٹینس قدروں کی تقریباً سمت دکھائی گئی ہے۔ آپ دیکھ سکتے ہیں کہ اوپر اور نچلے حصہ میں قدریں دہرائی گئی ہیں۔



ٹریمر کی ٹیوننگ کے لیے ڈائل کا خاکہ

آڈیو پیک کم کرنے والا

شارٹ ویو کے شوقین حضرات نے دیکھا اور محسوس کیا ہو گا کہ آڈیو کی اونچی سطح پر ڈسٹارشن ہوتی ہے۔ اس ڈسٹارشن کو ہم ایک سادہ سے شفٹ ڈائیوڈ کلپر (Clipper) سے کم کر سکتے ہیں۔ سگنل ڈائیوڈ D1 اور D2 وولٹیج پیک کو تقریباً 0.7 وولٹ تک کم کرتے ہیں۔ یہ کلپر ہائی فریکوئنسی ٹون پیدا کرتا ہے جس کو ایک سادہ RC (رزسٹر کپے سٹر) فلٹر کی مدد سے کم کیا جا سکتا ہے جو چند KHz سے زیادہ کے سگنل ہٹا لیتا ہے۔ آواز کی معلومات اب بھی قابل فہم ہوں گی۔



آڈیو پیک کم کرنے والا سرکٹ ڈایاگرام

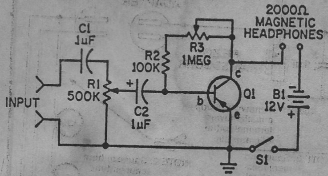
فہرست اجزا

R1	=	4K7 کاربن رزسٹر
C1	=	0µ01 سرامک کپے سٹر
D1,2	=	1N4148 سگنل ڈائیوڈ

ننھا ایمپ لی فائر

بعض اوقات کسی چھوٹے سے تجرباتی پروجیکٹ کی آڈیو آؤٹ پٹ اتنی کم ہوتی ہے کہ عام مقناطیسی ائرفون پر یہ سگنل پہچانے ہی نہیں جاسکتے۔ لیکن اس سرکٹ کی مدد سے آپ چند پرزے استعمال کرکے ان نہ پہچانے جاسکنے والے سگنلز کی قوت کو کئی گنا بڑھا سکتے ہیں۔ یہ سرکٹ خاص طور پر ایسے ائرفونز پر بہتر کارکردگی دکھاتا ہے جن کی امپیڈینس 1000 سے 5000 اوہم تک ہو۔ ٹربل شوٹنگ کے دوران یہ سرکٹ سگنل ٹریسر کا کام بھی کرسکتا ہے۔

ٹرانزسٹر Q1 ایک پی این پی ٹرانزسٹر ہے جو A564 قسم کا کوئی بھی ہوسکتا ہے۔ یہاں پر سستے سے سستا ٹرانزسٹر بھی کام کرجائے گا۔ والیوم کنٹرول R1 ایسا ہونا چاہیے جو آواز کو ایک جانب کم کرے اور دوسری جانب بڑھائے۔ ڈسٹارشن کنٹرول R3 کسی بھی قسم کا ہوسکتا ہے۔ یقین کرلیں کہ C2 درست پولیرٹی سے لگایا گیا ہے۔ اس کا مثبت ٹرمینل والیوم کنٹرول R1 کے وائپر سے منسلک ہو۔ ڈسٹارشن کنٹرول کو آواز کے بہترین معیار کے لیے ایڈجسٹ کریں۔ اگر آپ ہیڈفون لگانے کے لیے جیک اور پلگ کا استعمال کریں تو سوئچ S1 کی ضرورت نہیں ہوگی کیونکہ جب آپ ہیڈفون کا جیک الگ کریں گے تو پاور منقطع ہوجائے گی۔



آڈیو پروجیکٹس کے لیے ہیڈ ایمپ لی فائر کا سرکٹ ڈایاگرام

فہرست اجزا

B1	=	12V بیٹری
C1	=	0µ1 سرامک کپے سٹر
C2	=	1µ0 سرامک کپے سٹر
Q1	=	A564 یا 2N2613 ٹرانزسٹر
R1	=	470K کاربن رزسٹر
R2	=	100K کاربن رزسٹر
R3	=	1M0 اوہم پوٹینشومیٹر

نوٹ:۔ اسٹریو آلات کے لیے ایسے دو سرکٹس کی ضرورت ہوگی۔

لڑی سے فیوز بلب تلاش کرنا

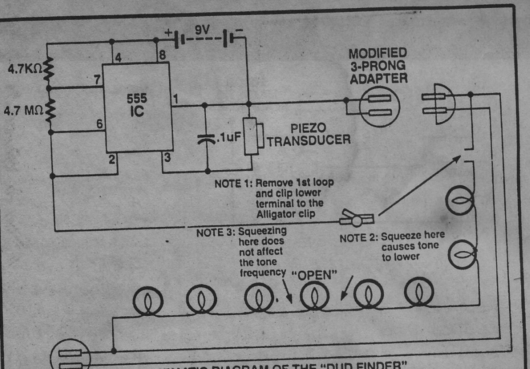
"DUD" FINDER

جیسا کہ آپ کو معلوم ہے کہ آرائشی بلبوں کی لڑی میں تمام چھوٹے بلب سیریز میں لگائے جاتے ہیں اور اگر ان میں سے ایک بھی فیوز ہوجائے تو تمام لڑی بجھ جاتی ہے۔ پھر اس ایک فیوز بلب کو تلاش کرنا کتنی سردردی کا کام ہے۔ آپ کو ایک ایک بلب چیک کرنا پڑے گا لیکن ہوسکتا ہے بلب تو ٹھیک ہوں پلگ سے تار اگر اتر جائے تو پھر بھی یہی صورت ہوگی۔ آپ کے اس کام کو آسان کرنے کے لیے زیر نظر پروجیکٹ ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ ایک سادہ R/C آسی لیٹر ہے جس میں 555 ٹائمر آئی سی کو بطور اسٹیبل آسی لیٹر استعمال کیا گیا ہے۔ 4M7 قدر کا رزسٹر، R/C ٹائم کانسٹنٹ رزس ٹینس کے ایک حصے کے طور پر لگایا گیا ہے۔ بلبوں کی لڑی کپے سی ٹینس مہیا کرتی ہے۔ 4M7 اوہم قدر کا رزسٹر چارج سائیکلوں کے درمیان کچھ "آف ٹائم" مہیا کرتا ہے۔ پیروٹرانسڈیوسر بطور اسپیکر عمل کرتا ہے اور 0µ1 کپے سٹر فلٹرنگ کرتا ہے تاکہ ٹون زیادہ ناگوار نہ ہو۔

ساخت

اس سرکٹ کو آپ اپنی سہولت اور ضرورت کے مطابق کسی بھی طریقے سے تشکیل دے سکتے ہیں۔ یہ ایک چھوٹا سا سرکٹ ہے لہٰذا اسے پی سی بی بنانے کی کوئی خاص پابندی یا ضرورت نہیں ہوگی۔ پی سی بی کی جگہ آپ اسے ویروبورڈ کے ایک چھوٹے سے ٹکڑے پر بنا سکتے ہیں۔ اس سرکٹ کو عملی شکل دینے اور جانچنے کے بعد اسے پلاسٹک کی ایک ڈبیہ میں بند کردیں۔ اس ڈبیا پر ایک آن آف سوئچ لگالیں۔

پرزے نصب کرتے وقت بورڈ پر سب سے پہلے پلگ لگائیں۔ اس کے بعد بورڈ پر ترتیب وار پیروٹرانسڈیوسر، 8 پن آئی سی ساکٹ اور چٹکی (کلپ) لگائیں۔ شکل کے مطابق سرکٹ کے کنکشن کریں۔ ٹرانسڈیوسر لگانے کے لیے دونوں طرف سے چپکنے والی ٹیپ استعمال کریں۔ تمام کنکشن احتیاط سے چیک کرنے کے بعد آئی سی کو ساکٹ میں لگائیں اور 9V بیٹری کو پلگ میں لگا دیں۔ سرکٹ ٹیسٹ کرنے کے لیے چٹکی کو ہاتھ سے چھوئیں۔ پیروٹرانسڈیوسر سے



SCHEMATIC DIAGRAM OF THE "DUD FINDER"

لڑی سے فیوز بلب تلاش کرنے کے لیے سرکٹ ڈایا گرام

ایک آواز سنائی دے گی۔ اگر کوئی آواز نہ سنائی دے تو بیٹری اتاریں اور سرکٹ دوبارہ چیک کریں۔ بیٹری ہولڈر کو سرکٹ بورڈ سے الگ رکھیں۔

عمل

اس سرکٹ کو آرائشی بلبوں کی لڑی سے لگانے کے لیے مندرجہ ذیل ہدایات پر عمل کریں۔

* ٹیسٹ کرنے سے پہلی بلبوں کی لڑی کو اے سی لائن سے الگ کریں۔ یہ بہت ضروری ہے۔
* اگر اس خراب لڑی سے کوئی اور لڑی جوڑی گئی ہے تو اسے بھی الگ کریں۔
* لڑی کا پلگ (شو) اس سرکٹ کے ساکٹ میں لگائیں۔
* اس سرکٹ سے نزدیک والا پہلا بلب اتار دیں۔
* بلب کے ساکٹ کی ایک جانب اس سرکٹ کی چٹکی (کلپ) لگائیں۔ یہ یقین کر لیں کہ چٹکی نے تانبے کی پتری کو پکڑ لیا ہے۔ آپ کو آواز سنائی دینا چاہیے۔ اگر آواز سنائی نہیں دیتی تو بلب کے ساکٹ کی دوسری جانب چٹکی لگائیں۔
* دوسرے بلب کی نزدیکی تار کو زور سے دبائیں۔ تار دبانے سے کپے سی ٹینس میں فرق آئے گا اور آواز کی فریکوئنسی کم ہو جائے گی۔ اگر ایسا نہ ہو تو کنکشن کو اچھی طرح چیک کریں۔
* اگر تار کو دبانے سے آواز تبدیل ہو تو اس کا مطلب ہے کہ بلب درست ہے۔ اسی طرح ہر بلب کے بعد تار کو دبائیں اور آواز میں تبدیلی نوٹ کریں۔
* یہ عمل اس وقت تک جاری رکھیں جب تک تار دبانے سے آواز میں تبدیلی واقع نہ ہو
* اگر کسی بلب کی اگلی جانب تار دبانے پر آواز کی فریکوئنسی تبدیل نہ ہو تو سمجھ لیں کہ یہ بلب فیوز ہے۔
* یہ سرکٹ لڑی سے الگ کریں اور فیوز بلب کو تبدیل کر دیں۔
* بلب تبدیل کرنے کے بعد سرکٹ دوبارہ لڑی سے منسلک کریں۔ اب آپ دیکھیں گے کہ ٹون بلند ہو گئی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ آپ نے چور پکڑ لیا ہے۔ اب اپنا سرکٹ الگ کریں اور لڑی کو اے سی ساکٹ میں لگائیں، پوری لڑی روشن ہو جائے گی۔

فہرست اجزا

تعداد		نام پرزہ
1	-	555 آئی سی
1	-	1µ0 الیکٹرولائی ٹک کپے سٹر
1	-	4M7 میگا اوہم 1/4W رزسٹر
1	-	47K، 1/4W رزسٹر
1	-	پیزو بذر
1	-	8 پن آئی سی ساکٹ
1	-	1-1/4 انچ لمبی چٹکی (Alligator Clip)
1	-	9V بیٹری ہولڈر
1	-	9V بیٹری

باقی صفحہ 48 پر

کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل اڈاپٹر

(برائے مونو کروم مانیٹرز)

کمپیوٹرز کے کمپوزٹ ویڈیو سگنلز کو ٹی ٹی ایل مانیٹر پر دیکھنے کے لیے ڈیزائن کردہ ایک سادہ اور مفید سرکٹ

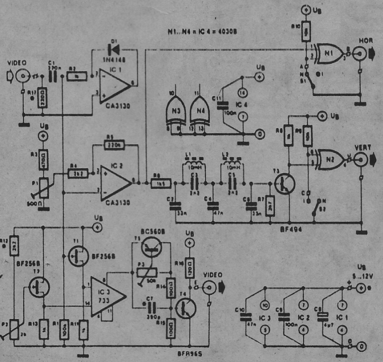
ایک وہ وقت تھا کہ بہت سے مقبول عام گھریلو کمپیوٹرز کے مالک آئی بی ایم پی سی استعمال کرنے والوں کو رشک کی نگاہوں سے دیکھا کرتے تھے۔ کمپیوٹرز کا ٹیکسٹ اور گرافکس ٹی وی سیٹ کے چینل 36 پر دیکھا جاتا تھا جبکہ آئی بی ایم کمپیوٹرز' ہائی ریزولیوشن کے عمدہ ڈسپلے والے مانیٹر استعمال کرتے تھے اور اب بھی کرتے ہیں۔ شروع شروع میں ایک ٹی ٹی ایل مانیٹر کی لاگت اتنی زیادہ تھی کہ گھریلو کمپیوٹر بنانے والے سوچ بھی نہیں سکتے تھے کہ کم لاگت سے وہ اپنے کمپیوٹرز کے ساتھ ٹی ٹی ایل مانیٹر مہیا کریں گے۔ اب نت نئی ٹیکنالوجی کے تحت تیار کردہ عمدہ اور جدید ترین مانیٹرز کم لاگت پر عام دستیاب ہیں۔ آئی بی ایم کمپیوٹرز میں بھی بڑی تبدیلی آگئی ہے اور ان میں ڈسپلے کے ابتدائی مونو کروم' ہرکولیس اور ڈوئل اسٹین ویڈیو اڈاپٹرز کا استعمال قریب قریب ختم ہوتا جا رہا ہے۔ ڈوئل فریکوئنسی مانیٹرز کو دوسرے کمپیوٹرز" پر' جن کی ویڈیو کمپوزٹ نوعیت کی ہوتی ہے' براہ راست استعمال نہیں کیا جا سکتا۔ اسی خامی کے باعث جب کوئی اپنے سسٹم کو اپ گریڈ کراتا ہے اور اس میں وی جی اے ڈسپلے اڈاپٹر و مانیٹر وغیرہ لگواتا ہے تو اس کا پہلا ڈوئل فریکوئنسی مانیٹر بیکار ہو جاتا ہے۔ ٹی ٹی ایل مانیٹر کو بیکار سمجھ کر ایک طرف رکھنے کی بجائے اگر کسی ترکیب سے اسے ان کمپیوٹرز کے ساتھ استعمال کرنے کا طریقہ تلاش کر لیا جائے جن کی ویڈیو آؤٹ پٹ کمپوزٹ نوعیت کی ہوتی ہے تو کافی رقم بچائی جا سکتی ہے۔ اسی بات کو ذہن میں رکھتے ہوئے یہ سرکٹ ڈیزائن کیا گیا ہے۔

اس سرکٹ کی مدد سے آپ کمپوزٹ ویڈیو آؤٹ پٹ والے کمپیوٹرز (مثلاً کموڈور 64 وغیرہ) کے ساتھ ٹی ٹی ایل ان پٹ مانیٹر استعمال کر سکتے ہیں۔

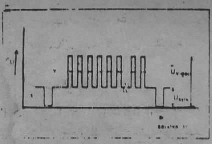
سرکٹ ڈایاگرام

کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل اڈاپٹر برائے مونو کروم مانیٹر کا سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر1 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ موثر انداز سے ان پٹ پر دینے کے لیے CVBS(کمپوزٹ ویڈیو بلینکنگ سنکرونائزیشن)
(Composit Video Blanking Sync.)
کو تقسیم کر کے تین اجزا افقی اور عمودی سنک پلس اور ویڈیو سگنلز میں تبدیل کر دیتا ہے۔ ان تین سگنلز کو پھر ڈیجیٹل لیول میں تبدیل کر دیا جاتا ہے تاکہ انہیں ٹی ٹی ایل مانیٹر کی متعلقہ ان پٹس پر فراہم کیا جا سکے۔ CVBS سگنل کا لو لیول پہلے 0V پر متعین کیا جاتا ہے۔ اس کے لیے IC1 کے گرد تشکیل دیا گیا فعال (ایکٹو) کلیمپنگ سرکٹ استعمال کیا گیا ہے۔

شکل نمبر2 میں' CVBS سگنل کے وولٹیج لیولز دکھائے گئے ہیں۔ یہ بات نوٹ کرنے کی ہے کہ USYNC کا ایمپلی ٹیوڈ UVIDEO کے مقابلے میں



شکل نمبر1 کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل اڈاپٹر برائے مانیٹر کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام۔



شکل نمبر2 اس ویوفارم میں X ویو، سنک کم پے رے ٹر کے لیے ٹاگل لیول ہے جبکہ Y وڈیو کم پے رے ٹر کا ٹاگل لیول ہے۔

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام رزسٹرز '1/4 واٹ' 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	100K کاربن فلم
R2	=	1K0 کاربن فلم
R3	=	470R کاربن فلم
R4	=	2K2 کاربن فلم
R5	=	220K کاربن فلم
R6	=	1K5 کاربن فلم
R7	=	2K7 کاربن فلم
R8	=	1K0 کاربن فلم
R9	=	10K کاربن فلم
R10	=	10K کاربن فلم
R11	=	1K0 کاربن فلم
R12	=	2K2 کاربن فلم
R13	=	1K0 کاربن فلم
R14	=	100R کاربن فلم
R15	=	100R کاربن فلم
R16	=	120R کاربن فلم
R17	=	220R کاربن فلم

پوٹینشو میٹرز

P1	=	500R پری سیٹ
P2	=	2K0 یا 2K5 منی ایچر پری سیٹ
P3	=	50K پری سیٹ

کپے سیٹرز

C1	=	220n سرامک
C2	=	33n سرامک
C3	=	2n2 سرامک
C4	=	47n سرامک
C5	=	2n2 سرامک
C6	=	33n سرامک
C7	=	390p سرامک
C8	=	4µ7/16V الیکٹرولائی ٹک
C9	=	100n سرامک
C10	=	47n سرامک
C11	=	100n سرامک

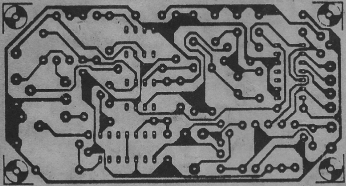
سیمی کنڈکٹرز

D1	=	1N4148 ڈائیوڈ
T1,2	=	BF256B ٹرانزسٹر
T3	=	BF494 ٹرانزسٹر
T4	=	BFR96S ٹرانزسٹر
T5	=	BC560B ٹرانزسٹر
IC1,2	=	CA3130 آئی سی
IC3	=	733 آئی سی
IC4	=	4030B آئی سی

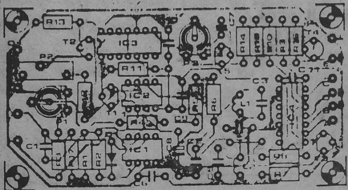
متفرق

L1,2	=	100mH انڈکٹر (فیرائیٹ کی کے ساتھ)
S1,2	=	SPST سوئچ

تقریبا ایک تہائی ہے۔ کم پے رے ٹر IC2 (Comparator) کا سوئچنگ تھریشولڈ (Switching Threshold) اس طرح سیٹ کیا جاتا ہے کہ صرف سنک پلس ہی آپ ایمپ کی آؤٹ پٹ کو لو (Low) کر سکیں۔ اس کے بعد کمپوزٹ سگنل کو XOR گیٹ N1 اور دو سیکشن والے R-L-C



شکل نمبر3 ایڈاپٹر کے لیے پی سی بی کا نمونہ۔



شکل نمبر4 پی سی بی پر ایڈاپٹر کے اجزا کی ترتیب کا خاکہ۔

لوپاس فلٹر کو فیڈ کیا جاتا ہے۔ سوئچ S1 جو N1 کی پن نمبر 2 سے جڑا ہوا ہے' H-SYNC آؤٹ پٹ پر سگنل پولیریٹی کا انتخاب کرتا ہے۔ وہاں V-SYNC پلس کی موجودگی TTL مانیٹر کے لیے کوئی وقعت یا اہمیت نہیں رکھتی۔ لوپاس فلٹر سے گزرنے کے بعد حاصل شدہ V-SYNC پلس کو بوقت ضرورت سوئچ S2 بند (یعنی کلوز یا آن) کر کے الٹایا جا سکتا ہے۔ تاہم مانیٹر کی بہت سی اقسام ایسی ہیں جن کے لیے سگنلز کو الٹانا ضروری نہیں ہو گا تاہم اگر کوئی شک ہو تو متعلقہ مانیٹر کے مینوئل کو دیکھ کر اس میں درج ہدایت پر عمل کریں۔

ایف ای ٹی T1,2 اور فاسٹ کم پے رے ٹر (Fast Comparator) آپ ایمپ آئی سی 733' کمپوزٹ ویڈیو بلینکنگ سنک (CVBS) ان پٹ سگنل سے ویڈیو حصے (کمپوننٹ Component) کو اخذ کرتا ہے۔ اس بات کا خیال رہے کہ بنیادی طور پر قابل حصول کنٹراسٹ نسبت کا تعین آپ ایمپ کے ذریعے کیا گیا ہے چنانچہ اگر IC3 کی جگہ سست رفتار آپ ایمپ استعمال کیا گیا تو سرکٹ صحیح انداز سے کام نہیں کرے گا۔ IC3 کا ٹاگل پوائنٹ پوٹینشو میٹر P2 کے ذریعے' ویڈیو لیول کی اوسط حد کے قریب متعین کیا جا سکتا ہے۔ آپ ایمپ اور مانیٹر کی ڈیجیٹل ویڈیو ان پٹ کے درمیان امپیڈینس تبدیلی (CONVERSION) کا عمل ٹرانزسٹرز T4 اور T5 کے ذریعے واقع ہوتا ہے۔ موخرالذکر ٹرانزسٹر بطور ایڈجسٹیبل زینر ڈائی اوڈ' کام سرانجام دیتا ہے۔

تشکیل' درجہ بندی اور استعمال

کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل ایڈاپٹر کا سرکٹ' شکل نمبر 3 میں دکھائے گئے نمونے کے پی سی بورڈ پر نصب کیا جائے گا۔ سرکٹ میں استعمال کردہ دونوں انڈکٹرز فیرائیٹ کور نوعیت کے ہیں۔ مکمل نصب شدہ ایڈاپٹر کو ویڈیو مانیٹر کے اندر بھی نصب کیا جا سکتا ہے۔ اگر آپ اسے مانیٹر کے اندر ہی نصب کر دیں تو اس کا فائدہ ہو گا کہ ایڈاپٹر کو مانیٹر کی پاور سپلائی سے ہی پاور دی جائے گی۔ اس طرح درست انٹرفیس لیول کو یقینی بنایا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ سرکٹ ڈایاگرام میں ظاہر کیا گیا ہے' کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل ایڈاپٹر' سپلائی وولٹیج لیول کے لیے حساس نہیں ہے۔ چنانچہ سپلائی وولٹیج 12V سے 15V کے درمیان ہو سکتے ہیں۔

آسی لو اسکوپ کی مدد سے اس ایڈاپٹر کی درجہ بندی اور الائن منٹ آسانی سے کی جا سکتی ہے۔ شکل نمبر 2 کی ویو فارم کو سامنے رکھتے ہوئے IC3 کے لیے P2 اور IC2 کے لیے P1 کی مدد سے ان وولٹیج کو بطور ٹاگل لیول متعین کریں۔ P3 کو مناسب و بہتر تصویری ریزولیوشن اور استحکام کے لیے ایڈجسٹ کر لیں اگر آسی لو اسکوپ دستیاب نہ ہو تو P2 اور P3 کو ان کی قدر کے وسط پر سیٹ کر لیں اور P1 کے وائپر کو گراؤنڈ کی طرف گھمائیں۔ ان پٹ سگنل مہیا کریں اور محتاط طریقے سے P1 جو کہ آگے لے جائیں یہاں تک کہ تصویر یکجا بنظر آنے لگے۔ پھر دوسرے دو پری سیٹ پوٹینشو میٹرز کو تصویر کی بہتر کوالٹی کے لیے ایڈجسٹ کریں۔ پہلے P2 کو اور پھر P3 کو متعین کریں۔

یہ سرکٹ 1Vpp سے 4Vpp قدر کے ان پٹ سگنلز پر کام کرنے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ اگر آپ اس سرکٹ کو ایسے ویڈیو سگنلز کے ساتھ استعمال کر رہے ہیں جن کا لیول 1Vpp سے کم ہے تو پھر رزسٹر R17 کی قدر کو کم کرنا ضروری ہو گا۔ ممکن ہے کہ اسے سرکٹ سے نکالنا پڑے۔ اگر ویڈیو سگنلز کا لیول 4Vpp سے زیادہ ہے تو پھر رزسٹر R12 کی قدر

بقیہ صفحہ 48

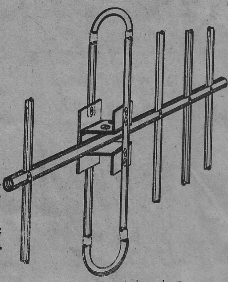
ٹی وی این ٹینا بنائیں

T.V. ANTENNA

بینڈ III

بہت سے شائقین مقامی پروگراموں کے علاوہ دوسرے چینلز پر متبادل پروگرام دیکھنے کے خواہش مند ہوتے ہیں لیکن جب تک ایک طاقتور ٹی وی اسٹیشن قرب و جوار میں موجود نہ ہو عام این ٹینا کی مدد سے اس بینڈ کے پروگرام وصول کرنا مشکل ہوتا ہے تاہم اس بینڈ کے سگنل وصول کرنے کے لیے کچھ تراکیب استعمال کی جاسکتی ہیں جو پیش خدمت ہیں۔

بینڈ III کی فریکوئنسی کے مطابق تیار کردہ این ٹینا بہت ہلکے ہوں گے جنہیں انتہائی نفاست سے تیار کرنا نہایت ضروری ہے۔ ذیل میں این ٹینا بنانے کے لیے ہدایات دی جارہی ہیں۔ تیاری میں نفاست اور کام میں خوبی کا ذمہ تیار کنندہ پر چھوڑا جاتا ہے۔ اس مرتبہ بھی ایلومینیم کی نلکی استعمال کرنا ضروری ہے اس کی وجہ ایلومینیم کی نلکی کا کم وزن اور اس کو نصب کرنے میں آسانی ہے۔



شکل نمبر 6: پانچ ایلی منٹ کا ٹی وی این ٹینا

تیاری

ایلومینیم یا کسی دوسری دھات کی ایک انچ قطر کی مضبوط نلکی لیں۔ یہ بطور بوم استعمال کی جائے گی اور اس کی لمبائی کا انحصار این ٹینا کی قسم پر ہوگا۔ ڈائی پول، ریفلیکٹر اور ڈائریکٹرس کے لیے مطلوبہ چینل کی فریکوئنسی کے مطابق مناسب لمبائی کی 3/8 یا 1/2 انچ قطر کی ایلومینیم کی نلکی کاٹ لیں۔

شکل نمبر 6 میں پانچ ایلی منٹ کا ارے ARRAY دکھایا گیا ہے۔ جس کے ڈائریکٹرس کی تعداد تین ہے۔ اس میں ایک فولڈڈ ڈائی پول (تین سو اوہم امپیڈینس والا) ایک ایک ریفلیکٹر بھی ہے۔

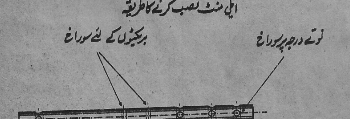
این ٹینا بوم کی جو ایلومینیم یا کسی دوسری دھات کی ایک انچ قطر کی نلکی پر مشتمل ہے، سوراخ کرنے کے لیے تیار کرنا پہلا کام ہے۔ شکل نمبر 7 کے مطابق موزوں فاصلوں پر مختلف ایلی منٹ نصب کرنے کے لیے جھریاں تیار کریں۔ اس کے بعد ان جھریوں میں نوے درجے کے زاویے پر 2BA اسکریوز کے لیے سوراخ کریں۔ فولڈڈ ڈائی پول بریکٹ پر نصب کیا جائے گا۔ لہٰذا اس کے لیے جھریاں بنانے کی ضرورت نہیں۔ البتہ بریکٹ کے لیے سوراخ کرنا ضروری ہے۔

منتخب چینل کی فریکوئنسی کے مطابق ریفلیکٹر اور ڈائریکٹرس کے لیے 1/2 یا 3/8 انچ کی ایلومینیم کی نلکی سے مناسب لمبائی کے ٹکڑے کاٹ لیں اور ان کے عین درمیان میں 2BA اسکریوز کے مطابق سوراخ کرلیں۔ جدول نمبر 1 اور جدول نمبر 2 میں مختلف چینل کی فریکوئنسی کے مطابق این ٹینا ایلی منٹس کی لمبائیاں دی گئی ہیں۔

ڈائی پول کے لیے بریکٹ بنانے کے لیے 18SWG گیج کی ایلومینیم کی شیٹ استعمال کی گئی ہے۔ یہ بریکٹ دو حصوں پر مشتمل ہے۔ جن کو تیار کرنے کا مفصل طریقہ شکل نمبر 8 میں دیا گیا ہے۔

ان دو ٹکڑوں کو فٹ کریں۔ فولڈڈ ڈائی پول کے دونوں کھلے سروں کو ایک انسولیٹڈ شیٹ پر نصب کریں تاکہ یہ دوسرے حصے سے شارٹ نہ ہونے پائیں۔ اس کو نصب کرنا بہت سہل ہے اور اگر مناسب احتیاط برتی جائے تو کوئی مسئلہ پیدا نہیں ہوتا۔

مطلوبہ چینل کی فریکوئنسی کے مطابق ڈائی پول کی دی گئی لمبائی سے دوگنا لمبا ایلومینیم کی نلکی کا ٹکڑا دونوں طرف سے موڑنا ہے۔ موڑنے کا نصف دائرہ قریباً دو انچ ہوگا۔ اس کا انحصار اب آپ پر ہے کہ آپ ایلومینیم کی نلکی کو اس گولائی میں موڑنے کے لیے کیا طریقہ اختیار کرتے ہیں۔ راقم نے اس



شکل نمبر 7: بوم پر ایلی منٹس نصب کرنا

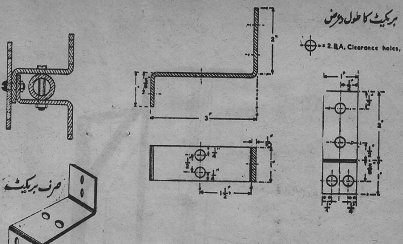
مقصد کے لیے لوہے کا پائپ استعمال کیا تھا۔ پائپ کو نلکی پر رکھ کر اسے نہایت احتیاط سے موڑ دیا گیا تھا۔ موڑنے کے بعد ڈائی پول پر بریکٹ کے مطابق 4BA اسکریوز کے لیے سوراخ کریں۔ اس کے علاوہ ڈائی پول کے آزاد سروں پر بھی کنارے سے 1/4 فاصلے پر 4BA اسکریوز کے لیے سوراخ کر دیں۔ اب ڈائی پول کو بریکٹ پر نصب کیا جا سکتا ہے۔ دو نٹ اور ایک بولٹ، ڈائی پول کے دونوں آزاد سروں پر لگا دیں۔ یہاں پر تین او ہم کی لیڈ ان وائر (وہ تار جو این ٹینا سے ٹی وی تک جاتی ہے) جوڑی جائے گی، یہ تار کھینچ لاتے ہوئے پہلے دی گئی ہدایات کو مد نظر رکھیں۔

اگر آپ پانچ ایلی منٹ کے اس اریے کو پچھتّر اوہم کا بنانا چاہتے ہیں تو فولڈڈ ڈائی پول کی جگہ سادہ ڈائی پول نصب کریں اور تین سو اوہم کی لیڈ ان وائر کی جگہ پچھتّر اوہم کی کوایکشل کیبل استعمال کریں۔ باقی تمام ہدایات وہی ہیں جو بیان کی جا چکی ہیں۔

ایکس این ٹینا

ایکس این ٹینا انتہائی موثر اور اچھی برقی خصوصیات کا حامل ہے۔ این ٹینا کی یہ قسم پیٹنٹ ہے لہٰذا اس کی مکمل تفصیلات دینا تو ممکن نہیں البتہ ذیل میں دی گئی تفصیلات ایکس این ٹینا بنانے کے لیے بہت کافی ہیں۔

گزشتہ سطور میں بتائے گئے این ٹینا کی طرح اس این ٹینا کے ایلی منٹس کے لیے بھی ایلومینیم کی نلکی استعمال کی جائے گی۔ ان ایلی منٹس کو تھامنے یعنی نصب کرنے کے لیے لکڑی کا ایک تختہ درکار ہو گا۔ نصف انچ موٹی لکڑی کا چھ مربع انچ تختہ اس مقصد کے لیے کافی رہے گا۔ اس کے علاوہ آٹھ عدد "یو" شکل کے کلپ بھی درکار ہوں گے۔ یہ آپ لوہے کی پتری سے خود بھی بنا سکتے ہیں ورنہ ہارڈویئر کا سامان رکھنے والوں کے ہاں سے دستیاب ہو جائیں گے۔ اس کے علاوہ ڈائریکٹر کے دونوں کنارے باہم جوڑنے کے لیے 16SWG گیج کی پتری بھی درکار ہو گی۔



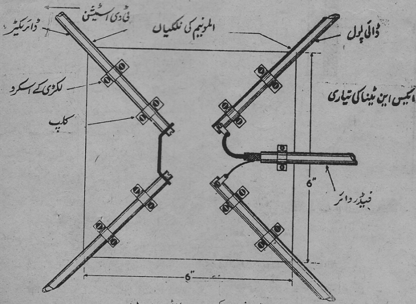
شکل نمبر8: ڈائی پول کے لیے بریکٹ کی ساخت

ایلی منٹس کے کناروں پر چوتھائی انچ جگہ چھوڑ کر 4BA سائز کے سوراخ کر دیں۔ یہ سوراخ لوہے کی پتری (جو ڈائریکٹر کے دونوں کناروں کو باہم منسلک کرنے کے لیے استعمال کی جائے گی) اور کوایکشل کیبل کے سرے جوڑنے کے لیے درکار ہوں گے۔

اب تمام ایلی منٹس کو لکڑی کے تختے پر نصب کر دیں۔ اس مقصد کے لیے شکل کے مطابق "یو" کلپوں کو چھ نمبر کے لکڑی کے نصف انچ لمبے اسکرو کی مدد سے نصب کریں۔ ایلی منٹس ایک دوسرے سے نوے ڈگری پر ہوں گے جیسا کہ شکل نمبر9 سے واضح ہے۔ ایلی منٹس کے ایک جوڑے کے سروں پر لوہے کی پتری جوڑ دیں اور دوسرے جوڑے کے سروں پر کوایکشل کیبل جوڑ دیں۔ کوایکشل کیبل جوڑنے کے لیے سولڈر ٹیگ بھی استعمال کیے جا سکتے ہیں۔

اب لکڑی یا بانس کا ڈنڈا یا کوئی مناسب دھاتی پائپ (جو بھی دستیاب ہو اور اس کا قطر ڈیڑھ تا دو انچ ہو) لے کر لکڑی کے تختے کے پیچھے جوڑ دیں اور این ٹینا نصب کر دیں۔ نصب یوں کریں کہ ڈائریکٹر ایلی منٹس کا رخ ٹی وی اسٹیشن کی طرف ہو۔

اس نوعیت کے این ٹینا کی امپیڈینس پچھتّر اوہم ہوتی ہے اور اس سے نشریاتی اسٹیشن سے پچاس میل کی دوری تک بہترین موصولی ممکن ہے۔



شکل نمبر9: ایکس ساخت کا ٹی وی این ٹینا

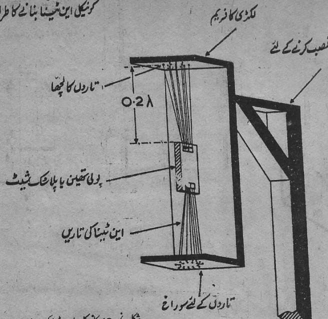
کانیکل این ٹینا

این ٹینا کی یہ قسم بنانے میں مشکل ہے لیکن اس کی خصوصیات یہ ہیں کہ اس کا فریکوئنسی رسپانس بہت وسیع ہے اور اس میں ڈائی پول کی تمام خاصیتیں موجود ہیں۔

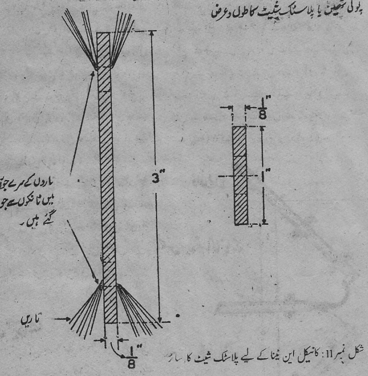
اس این ٹینا کو بنانے کے لیے آپ کو لکڑی کا ایک فریم اور تاروں کے لچھے درکار ہوں گے۔ تاریں جوڑنے کے لیے شکل نمبر10 میں دکھائے گئے فریم کے اوپر اور نیچے کے تختے پر ایک دائرے میں بالکل برابر فاصلوں پر تار کے لچھوں کے لیے سوراخ کرنا ہوں گے۔ یہ سوراخ تقریباً ویسے ہی ہوں گے جیسے کہ کسی گھڑی کے ڈائل پر ہندسے ہوتے ہیں۔

روغن چڑھی ہوئی تانبے کی تار (کاپر انیملڈ وائر) جس کا گیج 18SWG ہو' کے چوبیس ٹکڑے لے لیں۔ ان کی لمبائی منتخب کردہ چینل کی ویو لینتھ کے 0.25 حصے کے برابر ہوگی۔ ان چوبیس ٹکڑوں کے ایک طرف کے سروں کو بلیڈ سے چھیل کر روغن صاف کریں۔ اس کے بعد چھ ٹکڑے لے کر ان کو اس طرح ٹانکا لگا کر جوڑ دیں کہ تمام تاریں ایک کے بعد ایک حالت میں جڑ جائیں۔ باقی تاروں کو بھی اسی طرح جوڑ دیں اب آپ کے پاس چھ چھ تاروں کے چار لچھے موجود ہیں۔ ان ٹانکہ لگے ہوئے سروں کو نوے درجہ کے زاویے پر موڑ دیں تاکہ یہ اس جھری میں نصب ہو سکیں جو پولی تھین یا پلاسٹک شیٹ کے 1/8x1x3 انچ کے سائز کے ٹکڑے پر دونوں طرف کی جائے گی (شکل نمبر10'11 ملاحظہ فرمائیں)۔ پولی تھین یا پلاسٹک کی شیٹ کے دونوں طرف جو دو جھریاں ہیں ان میں تار کے چھ چھ ٹکڑوں کے ٹانکے لگے سرے ہر دو اطراف سے ڈال کر نہایت احتیاط اور خوبصورتی سے ٹانکہ لگا دیں اس طرح پولی تھین یا پلاسٹک شیٹ کے ٹکڑے کی دونوں جھریوں میں تار کے بارہ بارہ ٹکڑے لگے ہوئے ہیں۔

اب تار کے ان لچھوں کو فریم کے اوپر والے بازو میں کئے گئے سوراخوں میں ڈال دیں۔ تار کے سرے چھیل کر روغن صاف کر دیں اور دو دو ٹکڑوں کے سرے ملا کر ٹانکہ لگا دیں' یہ احتیاط کریں کہ تار کے ٹکڑے ڈھیلے نہ ہوں بلکہ اچھی طرح کسے ہوئے



شکل نمبر10: کانیکل این ٹینا کی ساخت



شکل نمبر11: کانیکل این ٹینا کے لیے پلاسٹک شیٹ کا سائز

ہوں تاکہ ہوا وغیرہ سے مرتعش نہ ہو سکیں۔

اب پولی تھین یا پلاسٹک شیٹ (جو بھی آپ نے استعمال کی ہے) سے کو ایکشل کیبل جوڑ لیں۔

اس کے بعد اس این ٹینا کی پشت پر سہارے کے لیے لکڑی یا کسی دھات کا کوئی ڈنڈا نصب کر دیں۔

انسولیٹر سے فریم تک تانبے کی تاروں کی

لمبائی منتخب چینل کی فریکوئنسی کی ویو لینتھ کا تقریباً 0.25 ہے۔ درمیانی فریکوئنسی کے لیے این ٹینا کی لمبائی ذیل کے فارمولے سے معلوم کی جاسکتی ہے۔

$$\text{این کی لمبائی (فٹوں میں)} = \frac{936 \times 0.73}{\text{فریکوئنسی (میگاہرٹز میں)}}$$

اس دائرے کا قطر، جس میں بارہ عدد سوراخ کیے جاتے ہیں، ذیل کے فارمولے سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$$\text{قطر (فٹوں میں)} = \frac{114}{\text{فریکوئنسی (میگاہرٹز میں)}}$$

یہ این ٹینا بنانے کی مکمل تفصیل اشکال نمبر 10 اور 11 میں دکھائی گئی ہے۔

سادہ ایف ایم این ٹینا

یہ سادہ این ٹینا ایف ایم بینڈ یا ٹی وی کے چینل 4، 8، 12 کے لیے کار آمد ہے۔ این ٹینا کی یہ قسم بہت کم ہی نظر آتی ہے، درحقیقت یہ فولڈڈ ڈائی پول این ٹینا ہے۔ اس کی بناوٹ شکل نمبر 12 میں دکھائی گئی ہے۔

ایلی منٹ اب، ب ج، اور دا، چینل 12 کی ویو لینتھ کے تین چوتھائی کے برابر ہیں اور سب مل کر چینل 4 کی ویو لینتھ کے برابر ہیں جبکہ ح ب، ب د، س اور س ح چینل کی چوتھائی ویو لینتھ کے برابر ہیں۔ اس این ٹینا کے ساتھ تین سو اوہم کی لیڈ ان وائر استعمال کی جائے گی۔ یہ سارے ایلی منٹ مل کر پورے بینڈ پر اچھی موصولی دیتے ہیں۔

سارا این ٹینا ایلومینیم سے بنایا جائے گا۔ ایلی منٹ کی لمبائیوں کے لیے نیچے دیا گیا فارمولا استعمال کیا جاسکتا ہے۔ بوم کی لمبائی (ب، د) بھی اس سے نکالی جا سکتی ہے۔ س ش کا باہمی فاصلہ تقریباً تین انچ ہے۔

$$\text{0.25 ویو لینتھ} = \frac{2770}{\text{فریکوئنسی (MHz)}}$$

ایلی منٹ، د ا اور اب نیز ب ج اور ج د ایلومینیم کی نلکی کے ایک ٹکڑے سے بنائے جاسکتے ہیں۔ ان دو ٹکڑوں کو مقام ا اور ج پر موڑنا پڑے گا۔

جدول نمبر3

چینل نمبر	فریکوئنسی MHz	درمیانی فریکوئنسی MHz
2	48-53	50
3	53-58	55
4	58-63	60
5	63-68	65
6	176-181	178
7	181-186	183
8	186-191	188
9	191-196	193
10	196-201	198
11	201-206	203
12	206-211	208
13	211-216	213

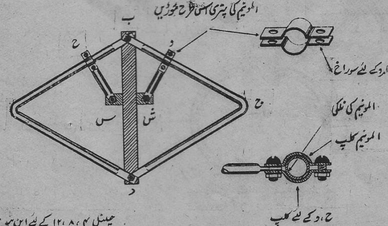
ب اور د کو بوم پر براہ راست نٹ اور بولٹس کی مدد سے جوڑا جا سکتا ہے۔ اسی بوم پر پلاسٹک کی پٹی س ش بھی نصب ہے۔ جس پر ایلی منٹ س ح اور ش د جوڑے گئے ہیں۔ بوم ب د بنانے کے لیے لکڑی بہت مناسب رہے گی۔ اس کو مقام ب اور د سے ہموار کرنا نہایت ضروری ہے تاکہ نٹ بولٹس آسانی سے لگائے جا سکیں۔ شکل نمبر 12 میں دکھائے گئے طریقے کے مطابق ایلومینیم کی پتری سے بنائے گئے کلپ ایلی منٹ س ح اور ش د کو جوڑنے میں مدد دیں گے۔ لکڑی بانس یا دھاتی نلکی سے بنا ہوا ایک ڈنڈا پورے این ٹینا کو نصب کرنے کے لیے مناسب رہے گا۔ اگر ایلی منٹ اب اور ج د 28.25 انچ کے ہوں اور بوم 23.25 لمبی ہو تو اس این ٹینا سے ایف ایم بینڈ پر بہت بہترین وصولی ممکن ہے۔ کسی بھی چینل کی فریکوئنسی کے لیے اوپر دیے گئے فارمولے سے ایلی منٹس کی لمبائی معلوم کی جاسکتی ہے۔

بوم کی لمبائی نکالنے کے لیے ایک ایلی منٹ کی لمبائی کو 0.825 سے ضرب دیں۔

ان ڈور این ٹینا

تیسرے بینڈ (بینڈ III) کے لیے ان ڈور این ٹینا بنائے جاسکتے ہیں تاہم نشریاتی اسٹیشن سے زیادہ دور کے علاقوں میں ان ڈور این ٹینا کامیاب نہیں رہتے۔ البتہ نشریاتی اسٹیشن سے قریبی علاقوں میں اس این ٹینا کا استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس قسم کے این ٹینا میں سگنل کمزور وصول ہوتے ہیں اور گھریلو وائرنگ سے ہونے والی کسی بھی قسم کی مداخلت (انٹرفیرنس) مقابلتاً زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔ اس قسم کے این ٹینا کو ٹی وی سیٹ سے ممکنہ حد تک دور رکھنا ضروری ہے۔ بعض اوقات اس کو دوسرے کمرے میں رکھنا بھی ضروری ہو سکتا ہے۔ ایسی صورت میں این ٹینا کو زیادہ سے زیادہ بلند جگہ پر محفوظ رکھنا بھی ایک مسئلہ ہو جاتا ہے۔ تاہم یہ این ٹینا کہاں رکھا جائے اس سے قطع نظر اس کے بنانے کا طریقہ ذیل میں دیا جارہا ہے۔

یہاں پر دو اقسام کے این ٹینا بنانے کے بارے معلومات دی جارہی ہیں۔ ان میں سے ایک "خرگوش کے کان نما" این ٹینا (RABIT'S EAR) اور دوسرا گول این ٹینا (THE CIRCULAR) کہلاتا ہے۔



شکل نمبر12: سادہ ایف ایم یا ٹی وی این ٹینا

خرگوش کے کان نما این ٹینا کو لکڑی کے گول یا مربع ٹکڑے پر نصب کیا جائے گا۔ شکل کے مطابق اس ٹکڑے کے نیچے دو مزید ٹکڑے اس کو کسی ہموار جگہ پر رکھنے کے لیے بطور سہارا استعمال کیے جائیں گے۔ لکڑی کے گول یا مربع ٹکڑے پر درمیان میں نصف انچ فاصلہ چھوڑتے ہوئے ایک ایک سوراخ کریں یہ سوراخ اس طرح کریں کہ ان میں ڈالی جانے والی تانبے کی سلاخیں اپنے عمود سے تیس درجے کے زاویے پر نصب ہوں۔ یعنی یہ کہ جب دونوں سلاخیں نصب ہو جائیں تو وہ ایک دوسرے کے ساتھ ساٹھ درجے کا زاویہ بنا رہی ہوں۔ تانبے کی ان سلاخوں کی لمبائی ویو لینتھ کا چوتھائی حصہ ہونی چاہیے۔

شکل نمبر13الف ملاحظہ فرمائیں۔

یہ این ٹینا پچھتر اوہم کا بنا ہے۔ چنانچہ پچھتر اوہم کی کوا یکشل کیبل، لکڑی کے ٹکڑے کے نیچے کی طرف سے، تانبے کی سلاخوں سے جوڑ دیں۔ این ٹینا کو ٹی وی کی کیبنٹ کے اوپر رکھنے کی صورت میں ٹی وی سے این ٹینا کو آسولیٹ کرنے کے لیے دونوں سلاخوں اور کوا یکشل کیبل کے درمیان پچاس سے پچھتر پی ایف (50-75p) قدر کا ایک ایک کپے سٹر لگانا مفید رہے گا۔

اس این ٹینا کو مزید بہتر بنانے کے لیے یونیورسل جوڑ والے دو ایریئل (جو عام طور پر ٹرانزسٹر ریڈیو میں استعمال ہونے والے ٹیلی اسکوپک این ٹینا جیسے ہوتے ہیں) تانبے کی سلاخوں کی جگہ استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ شکل نمبر13ب دیکھیں۔

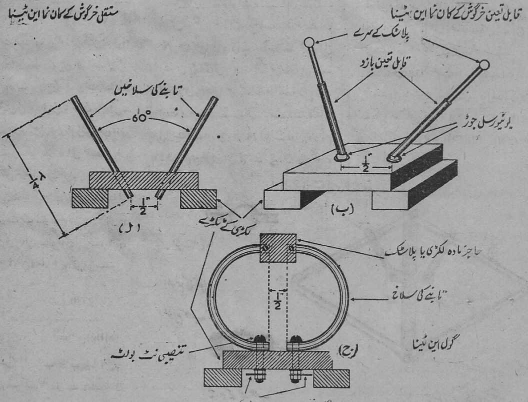
کچھ علاقوں میں عام آؤٹ ڈور این ٹینا کی نسبت ان ڈور این ٹینا بسا اوقات زیادہ بہتر نتائج دیتا ہے۔ اس کے ایلی منٹس کو مختلف سمتوں اور زاویوں میں رکھ کر گھوسٹ وغیرہ جیسی خرابیوں کو دور کرنا نسبتاً آسان ہوتا ہے۔ تاہم یہ حقیقت ذہن میں رکھیں کہ سگنل پکڑنے کی صلاحیت اس این ٹینا میں کم ہوتی ہے۔

یہ این ٹینا بنانے کے بعد اس کی کیبل کو ٹی وی کے این ٹینا ٹرمینل سے جوڑیں اور این ٹینا کو گھما کر مختلف حالتوں میں رکھیں اور دیکھیں کہ کس سمت میں زیادہ سے زیادہ بہتر موصولی ہو رہی ہے۔ ساتھ ساتھ ایلی منٹس کی لمبائی اور زاویوں کو بدل کر دیکھتے رہیں۔

"گول این ٹینا" مندرجہ بالا این ٹینا کی نسبت زیادہ بہتر نتائج دیتا ہے۔ اس این ٹینا کی بناوٹ شکل نمبر13 ج میں دکھائی گئی ہے۔ اس کا تیار کرنا بھی بہت آسان ہے۔

شکل کے مطابق لکڑی کے تین ٹکڑوں کو آپس میں جوڑ دیں۔ اب 1/8یا1/4انچ قطر کی تانبے کی سلاخ کے دو ٹکڑے لے کر ان کو نیم دائروں میں موڑ دیں (لمبائی کے لیے جدول نمبر1، 2 دیکھیں)۔ اب ان ٹکڑوں کو شکل کے مطابق نٹ اور بولٹس کی مدد سے جوڑ دیں اور اس سے کوا یکشل کیبل منسلک کر دیں۔

نٹ بولٹس لگانے کے لیے تانبے کی سلاخ کے دونوں ٹکڑوں کے دونوں سروں کو کسی ہتھوڑے وغیرہ سے چوٹ لگا کر چوڑا کر لیں اور ان میں سوراخ کر دیں، دونوں ٹکڑوں کے اوپر کے سرے کسی حاجز



شکل نمبر13: ان ڈور این ٹینا کی بناوٹ

(انسولیٹڈ) شیٹ وغیرہ پر جوڑ دیں اور نیچے کے سرے بولٹس کی مدد سے لکڑی کے تختے پر (جو اس مقصد کے لیے پہلے تیار کیا جا چکا ہے) جوڑ دیں۔ اوپر اور نیچے ہر دو مقامات پر ایلی منٹس کے درمیان فاصلہ نصف انچ رکھیں

چونکہ مندرجہ بالا ان ڈور این ٹینا آپ کے کمرے میں رہے گا چنانچہ اس پر کمرے کے فرنیچر کے رنگ سے ملتا جلتا روغن یا پالش کرا دیں تاکہ یہ خوبصورت لگے اور آپ کے کمرے کی سجاوٹ کا حصہ معلوم ہو۔

مواصلاتی رابطہ

آؤٹ ڈور این ٹینا چھت پر یا کمرے سے باہر کسی بلند مقام پر نصب کیا جاتا ہے۔ این ٹینا نصب کرنے اور اسے درست رخ پر متعین کرنے کے لیے آپ کو بار بار اوپر نیچے آنا پڑتا ہے لیکن اگر آپ این ٹینا سے ٹی وی سیٹ تک ٹیلی فون سسٹم جیسا رابطہ قائم کرلیں تو این ٹینا کا رخ متعین کرنے میں بے حد آسانی ہوگی۔

این ٹینا کو درست سیٹ کرنا اور اس کی سمت کو ٹی وی کی تصویر دیکھ کر متعین کرنا ایک آدمی کے لیے بہت مشکل ہو جاتا ہے۔ اسے بار بار چھت سے نیچے اوپر آنا پڑتا ہے۔ یا پھر دو آدمی ہوں تو چیخ کر بولنا پڑتا ہے۔ اگر ٹی وی لائن (جو این ٹینا سے ٹی وی سیٹ تک آرہی ہے) کو استعمال کرتے ہوئے ایک ٹیلی فون تیار کرلیا جائے تو اس مشکل سے نجات مل سکتی ہے۔

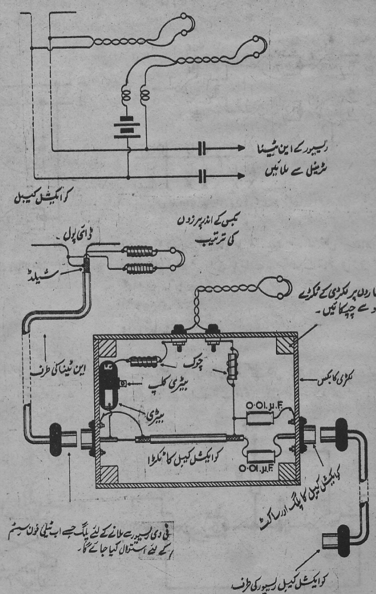
اس ٹیلی فون کے لیے دو ہیڈ فون، چھ وولٹ بیٹری 0.01µ قدر کے دو کپے سٹر اور چار عدد آر ایف چوک درکار ہوں گی۔ یہ چوک CHOKS ایک میگا اوہم نصف ... کے رزسٹر پر 18SWG کا پرانیملڈ وائر (تانبے کی روغن چڑھی تار) لپیٹ کر بنائی جائیں گی۔

بیٹری، کوائلوں اور کپے سٹرز کے لیے لکڑی یا پلاسٹک کا خوبصورت سا بکس مناسب رہے گا۔ یہ بکس پلاسٹک کی 1/8 انچ موٹی شیٹ سے خود بھی بنایا جا سکتا ہے۔ لکڑی کا بکس استعمال کرنے کی صورت میں اس پر فارمیکا شیٹ سے ٹکڑے کاٹ کر لگالیں یا پھر وال پیپر کے خوبصورت ڈیزائن والے ٹکڑے چپکا لیں۔

آر ایف چوک بنانے کے لیے ایک میگا اوہم نصف واٹ رزسٹر (1M0,1/2W) پر 18SWG کا پر انیملڈ وائر کے سات چکر لپیٹ دیں۔ تار کے دونوں سرے صاف کرکے ان کو رزسٹر کی تاروں سے ٹانکہ لگا دیں۔ اسی طرح چار چوک بنالیں۔ باقی سامان شکل نمبر 14 کے مطابق جوڑ دیں۔ اب دو آر ایف چوک اور ایک ہیڈ فون باقی رہ گیا ہے۔ ہیڈ فون کے ساتھ چوکس جوڑ دیں اور چوکس کے دوسرے سروں سے ایک ایک تار جوڑ دیں۔ تار کے دوسرے سرے پر کروکو ڈائل کلپ جوڑ دیں۔ کلپ چھت پر این ٹینا کی تاروں پر لگانے کے لیے ہیں۔ ہیڈ فون زیادہ امپیڈینس کا ملے تو بہتر رہے گا۔

باقی صفحہ 48

چھت سے ٹی وی تک ٹیلی فون سسٹم

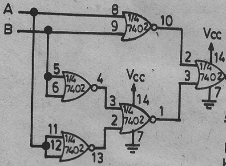


شکل نمبر 14: چھت سے کمرے تک مواصلاتی نظام

آئی سی سرکٹس

ایکسکلوزو۔ آرگیٹ

پانچ عدد نار گیٹس کو استعمال کرتے ہوئے ایکسکلوزو۔ آرگیٹ تشکیل دیا جا سکتا ہے، جیسا کہ شکل نمبر 208 کے سرکٹ ڈایاگرام میں دکھایا گیا ہے۔ یہ سرکٹ حقیقت میں بائنری ہاف ایڈر سرکٹ کا متبادل ہے۔ اس سرکٹ کا ٹرتھ ٹیبل ساتھ ہی دکھایا گیا ہے۔

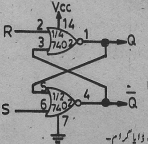


A	B	OUT
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	L

شکل نمبر 208: ایکسکلوزو آرگیٹ کا سرکٹ ڈایاگرام۔

آر ایس لیچ

دو عدد نار گیٹ جوڑ کر سیٹ ری سیٹ لیچ سرکٹ تشکیل دیا جا سکتا ہے، جیسا کہ شکل نمبر 209 کے سرکٹ ڈایاگرام میں واضح کیا گیا ہے۔ اس سرکٹ میں سیٹ اور ری سیٹ ان پٹس پر لاجک لیول کے اعتبار سے اس کی Q اور $\bar{Q}$ آؤٹ پٹس اپنی حالت تبدیل کرتی ہیں۔ ٹرتھ ٹیبل ان حالتوں کی وضاحت کرتا ہے۔ واضح رہے کہ سیٹ اور ری سیٹ دونوں ان پٹس پر ایک ہی وقت میں ہائی لیول مہیا نہ کریں۔

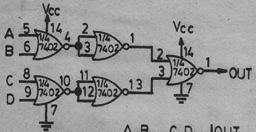


R	S	Q	$\bar{Q}$
L	L	NO CHANGE	
L	H	H	L
H	L	L	H
H	H	NOT ALLOWED	

شکل نمبر 209: آر ایس لیچ کا سرکٹ ڈایاگرام۔

4 ان پٹ نار گیٹ

جس طرح متعدد نار گیٹ جوڑ کر ایکسکلوزو۔ آرگیٹ تشکیل دیا گیا تھا اسی طرح پانچ عدد نار گیٹ ایک ساتھ استعمال کرتے ہوئے، چار



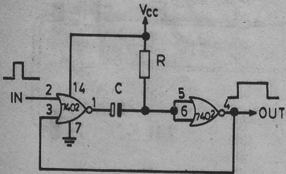
A	B	C	D	OUT
L	L	L	L	H
X	X	X	X	L

شکل نمبر 210: چار ان پٹ نار گیٹ کا سرکٹ ڈایاگرام۔

ان پٹس کا نار گیٹ بھی بنایا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 210 کے سرکٹ ڈایاگرام میں واضح کیا گیا ہے۔ سرکٹ کے ساتھ ہی ٹرتھ ٹیبل بھی فراہم کیا گیا ہے۔

ون شاٹ

دراصل یہ سرکٹ پلس کو کھینچنے یعنی سٹریچ STRETCH کرنے کا کام دیتا ہے۔ اسے آپ مونو اسٹیبل ملٹی وائبریٹر کہہ لیں یا ون

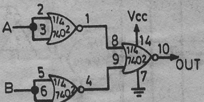


شکل نمبر 211: ون شاٹ کا سرکٹ ڈایاگرام۔

شاٹ سرکٹ' اس کی کارکردگی ایک جیسی ہی رہے گی۔ ان پٹ پلس' آؤٹ پٹ پلس کو ٹرگر کرتا ہے۔ آؤٹ پٹ پلس کی طوالت رزسٹر R اور کپے سیٹر C کے ٹائم کانسٹینٹ سے متعین ہوتی ہے۔ یہ تقریباً" 0.8RC کے برابر ہوتی ہے۔

اینڈ گیٹ

تجربات کے دوران اگر آپ کو اینڈ گیٹ سرکٹ کی ضرورت پڑ جائے لیکن اس وقت فوری طور پر اینڈ گیٹ مہیا نہ ہو سکے تو یہ کام آپ تین عدد نار گیٹس کو شکل نمبر 212 کے سرکٹ کے مطابق جوڑ کر



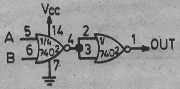
A	B	OUT
L	L	L
L	H	L
H	L	L
H	H	H

شکل نمبر 212: اینڈ گیٹ کا سرکٹ ڈایا گرام۔

حاصل کر سکتے ہیں۔ اس طرح سے تشکیل پانے والے اینڈ گیٹ کا ٹرتھ ٹیبل سرکٹ کے ساتھ ہی مہیا کیا گیا ہے۔

آر گیٹ

اینڈ گیٹ میں تو تین عدد نار گیٹ استعمال کئے گئے تھے تاہم اگر آپ کو آر گیٹ درکار ہو تو صرف دو عدد نار گیٹ' ایک آر گیٹ کی تشکیل کر سکتے ہیں۔ شکل نمبر 213 میں اس کا طریقہ اور آر گیٹ کا ٹرتھ ٹیبل مہیا کیا گیا ہے۔

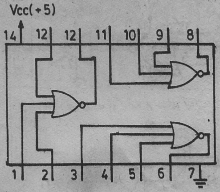


A	B	OUT
L	L	L
L	H	H
H	L	H
H	H	H

شکل نمبر 213: آر گیٹ کا سرکٹ ڈایا گرام۔

ٹرپل تین ان پٹ نار گیٹ
74LS27

یہ آئی سی ڈیٹا منتخب کرنے والے (SELECTOR) سرکٹس کی تشکیل کے لئے اہم اور مفید ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ ایسے

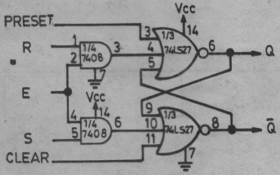


شکل نمبر 214: ٹرپل تین ان پٹ نار گیٹ آئی سی 74LS27 کے پن کنکشن۔

نار گیٹ فلپ فلاپ بھی تشکیل دیئے جا سکتے ہیں جن میں کلیئر CLEAR اور پری سیٹ ان پٹس درکار ہوں۔ اس آئی سی کے پن کنکشن شکل نمبر 214 میں دکھائے گئے ہیں۔

گیٹڈ آر ایس لیچ

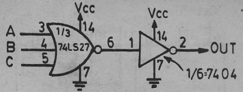
شکل نمبر 215 دیکھیں۔ اس سرکٹ میں جب اینیبل ان پٹ E ہائی ہوگی تو یہ سیٹ ری سیٹ (RS) لیچ سرکٹ کی طرح کام کرے گا۔ اگر ان پٹ E کو لو کر دیا جائے تو اس صورت میں یہ آر ایس ان پٹس کو نظر انداز کرے گا۔



شکل نمبر 215: گیٹڈ آر ایس لیچ کا سرکٹ ڈایا گرام۔

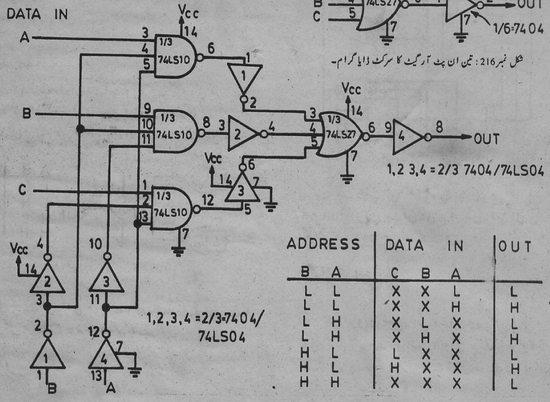
تین ان پٹ آر گیٹ

تین ان پٹ کے نار گیٹ اور ایک انورٹر کو استعمال کرتے ہوئے ایک عدد آر گیٹ' جس کی تین ان پٹس ہوں' تشکیل دیا جا سکتا ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر 216 کے سرکٹ میں دکھایا گیا ہے۔ انورٹر کے طور پر 7404 کا ایک انورٹر کام میں لایا جا سکتا ہے۔



شکل نمبر 216 : تین ان پٹ آر گیٹ کا سرکٹ ڈایا گرام۔

شکل نمبر 217 : تین ان پٹ ڈیٹا سلیکٹر کا سرکٹ ڈایا گرام۔



ADDRESS B	ADDRESS A	DATA IN C	DATA IN B	DATA IN A	OUT
L	L	X	X	L	L
L	L	X	X	H	H
L	H	X	L	X	L
L	H	X	H	X	H
H	L	L	X	X	L
H	L	H	X	X	H
H	H	X	X	X	L

3 ان پٹ ڈیٹا سلیکٹر

شکل نمبر 217 میں دکھایا گیا سرکٹ اپنی تین میں سے ایک (مطلوبہ) ان پٹ پر موجود ڈیٹا منتخب کرتا ہے۔ اور اسے آؤٹ پٹ کی طرف بھیج دیتا ہے۔ اس سرکٹ کے لئے ٹرتھ ٹیبل بھی دیا گیا ہے۔

**

صفحہ 36 سے آگے

سرکٹ بک

مددگار اشارے

▲ ہمیشہ لڑی کو اے سی سے الگ کریں اور پھر سرکٹ سے جوڑیں۔ یاد رکھیں 220V اے سی بہت خطرناک ہیں اور جان لیوا بھی ثابت ہو سکتے ہیں۔

▲ 4M7 اوہم قدر کا رزسٹر، ٹون کی فریکوئنسی مقرر کرتا ہے۔ آپ اس رزسٹر کی جگہ پوٹینشو میٹر (ویری ایبل رزسٹر) لگا کر اپنی پسند کی ٹون حاصل کر سکتے ہیں۔

▲ پیزو ٹرانسڈیوسر کی ٹون باقی لوگوں کے لیے ناگوار ہو سکتی ہے۔ آپ اس کی سیریز میں ایک ... ی ایبل رزسٹر لگا کر اسے والیوم کنٹرول کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ متبادل طور پر ٹرانسڈیوسر کے منہ ٹیپ پر لگا کر اس سے نکلنے والی آواز کم کر لیں۔

▲ اگر اس سرکٹ سے جانچنے کے بعد تمام بلب درست پائے جائیں یعنی سرکٹ سے آنے والی آواز کی فریکوئنسی میں ہر بلب کے بعد والی تار دبانے سے تبدیل ہو تو لڑی کا آخری بلب اتار لیں۔ پہلا بلب اپنی جگہ پر لگا دیں۔ اب چٹکی کو آخری بلب والی جگہ پر لگا کر سارا عمل دہرائیں۔ ●●

صفحہ 39 سے آگے

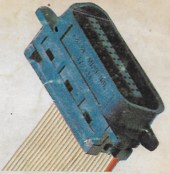
کمپوزٹ ٹو ٹی ٹی ایل اڈاپٹر

میں کمی کرنی پڑے گی۔ آخر میں کپیسٹر C7 پر بھی تجربات کریں۔ ممکن ہے کہ بہت زیادہ ریزولیوشن رکھنے والے مانیٹر کے لیے (جن پر 80 حروف (کیریکٹرز) فی سطر سے زیادہ کی گنجائش ہوتی ہے)، اسے استعمال کرنے کی نوبت ہی نہ آئے۔ ●●

صفحہ 45 سے آگے

ٹی وی این ٹینا بنائیں

ہیڈ فون کے بارے میں وضاحت کرنا ضروری ہے۔ یہ کوئی بھی مقناطیسی نوعیت کا ہیڈ فون ہو سکتا ہے۔ جس کی امپیڈینس سو اوہم سے کم نہ ہو۔ اس مقصد کے لیے ٹیلی فون کا ائیر پیس بھی استعمال کیا جا سکتا ہے، اس نوعیت کے ہیڈ فون مائیکرو فون کا کام بھی کرتے ہیں یعنی آپ اس میں بول بھی سکتے ہیں اور اس سے سن بھی سکتے ہیں۔ ●●

Axis Electronics

1-3 Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74400
Ph: 5688425, 5685986